Anno 1901. Annata XX.

L'ELETTRICITÀ

RIVISTA SETTIMANALE ILLUSTRATA

MILANO

PRESSO GLI EDITORI DELL' ELETTRICITÀ

Via Boccaccio, 5.

INDICE

Rassegna Critica

Rassegna Scientifica

Unità, Misure, Strumenti.

Elettricità e Magnetismo.

Elettrochimica-Elettrotermica.

Illuminazione.

Trazione.

Telegrafi, Telefoni, Segnali.

Impianti.

Applicazioni varie.

Costruzioni elettromeccaniche.

Apparati ausiliari.

Miscellanea.

Questioni legali.

Rassegna dei brevetti.

Tribuna.

Biografie.

L'ELETTRICITÀ

RED. CAPO ING. E. FUMERO.

ANNO XX. **5, Via Boccaccio - Milano - 5 Gennaio 1901.** NUMERO 1.

SOMMARIO.

Milano, 5 Gennaio 1901.

QUESTIONE TELEFONICA. — A Milano decisamente questa eterna questione pare insanabile, e non è ancora appianata una difficoltà, che subito ne insorge un'altra. Oggi la Soc. Tel. A. I. dopo avere a lungo tergiversato prima di accogliere le proposte di allacciare le sue reti con quelle di Varese, Busto e Gallarate, vuol pretendere dai suoi abbonati una sovratassa del 5 % sulla tariffa per ciascuna linea intercomunale allacciata.

La legge dice precisamente che: « il concessionario di una comunicazione telefonica comunale per uso pubblico deve collegare il proprio ufficio centrale coll'ufficio della rete intercomunale, che faccia capo allo stesso Comune: in questo caso le spese, la manutenzione e l'esercizio del collegamento sono a carico del Concessionario della rete comunale: ma.... questo può esigere dagli utenti una sopratassa non superiore però del 5 % sulle tariffe (art. 13) ».

Ora fatto l'allacciamento con l'ufficio al quale fa capo la rete intercomunale, pare evidente che, fossero anche cento i comuni allacciati, la sovratassa imponibile non dovrebbe in alcun caso superare il 5 % consentito dalla legge. La S. T. A. I. non è di questo parere, e pensa che potrà pretendere dai suoi abbonati un supplemento di L. 10 per ogni nuovo comune allacciato alla rete, raggiungendo così delle tariffe iperboliche che riusciranno assolutamente proibitive.

Pensando che le formali promesse pubblicate dal Direttore della Società in una lettera al Presidente della Camera di Commercio due mesi addietro sono rimaste a tutt'oggi cosa vana poichè le domande che giacciono inevase da lungo tempo si contano oggi ancora a diecine, c'è quasi da credere che la Società non possa assolutamente fare il servizio e che cerchi di impedirne lo sviluppo a qualunque costo. Ma l'interesse pubblico deve contare proprio zero?

Per poco che si vada innanzi di questo passo il Servizio Telefonico di Milano, già degno di critica per molti riguardi, diverrà qualcosa di assolutamente impossibile: e bisognerà bene che qualcuno trovi la via d'uscita! Il Municipio di Spoleto, a buon conto sta impiantandosi un servizio proprio, ad evitare gli innumerevoli fastidî che possono venire prodotti al pubblico per effetto delle pretese accampate qualche volta da Esercenti non sempre illuminati, i quali non comprendono che il maggiore utile proprio sta sempre dalla parte dell'utile generale. La S. T. A. I. pare abbia voluto assumersi il compito di dimostrare anche agli increduli più ostinati che nulla si possa sperare da un imprenditore; e che per avere un servizio buono, degno d'una città qual'è Milano, sia necessario ricorrere ad altre forme di esercizio! E, a dire il vero, la convinzione va radicandosi in molti che fino ad oggi avrebbero giurato il contrario.

QUESTIONI LEGALI. — Il tribunale di Bergamo ha emanato una sentenza assai importante che riguarda le prepotenze incredibili a cui si credono autorizzati qualche volta i nostri piccoli Municipi. Il Sindaco di Desenzano, dopo avere con lunga serie di cavilli curialeschi tentato di opporsi al passaggio delle condutture elettriche che la Società Albinese doveva impiantare nel territorio del Comune stesso, allo scopo di trasmettere l'energia elettrica da Albino a Cene, un bel giorno col pretesto che l'Impresa non aveva ottemperato alle disposizioni di legge, fece tagliare i fili. L'Impresa ricorse alle vie legali, ed il Tribunale di Bergamo, accogliendo le conclusioni da essa presentate, ha emanato la seguente sentenza:

1. Non avere potuto e non potere il Sindaco del comune di Desenzano al Serio tagliare i fili della conduttura elettrica costruita dall'attrice Società in base al decreto di concessione del prefetto di Bergamo nei punti sorpassanti la strada comunale di Desenzano.

2. Essere in diritto l'attrice Società di costruire la linea sopra indicata da Albino a Cene e non potere conseguentemente il sindaco nè il comune di Desenzano opporsi a che la costruisca.

3. Condannarsi il signor Azzola, quale sindaco di Desenzano, al risarcimento dei danni da liquidarsi in separata sede.

4. Riservarsi al comune di Desenzano la facoltà di prescrivere nei dieci giorni successivi alla notifica della sentenza alla attrice Società quelle norme che credesse convenienti per regolare il passaggio dei fili elettrici attraverso alle sue strade comunali, purchè non siano in opposizione al decreto prefettizio

ed alla legge ed al regolamento per i trasporti della energia elettrica.

5. Condannato il comune di Desenzano nelle spese di causa e con sentenza provvisoriamente esecutiva.

Questo giudicato viene a rincalzare molto bene la tesi sostenuta dalla Ass. Esercenti Imprese Elettriche, della quale già facemmo menzione altra volta (1), e di cui si è fatto sostenitore il prof. Pipia in un suo recente articolo (2) comparso nelle nostre colonne. Conviene augurarsi che i Padri Coscritti che presiedono agli uffici dei nostri Municipi vogliano una buona volta metter giudizio, ed osservare con maggior rispetto di quello che facciano le leggi che tutelano le private iniziative ed il bene pubblico.

La trazione elettrica sulla Bologna-San Felice. — Dobbiamo alla cortesia dell'egr. Ing. Lanino i dati che gli servirono per la interessante comunicazione che udimmo a Genova in occasione della Assemblea annuale della Ass. Elettrotecnica Italiana. Il problema della trazione va acquistando in Italia importanza sempre maggiore, ed ormai siamo entrati per una via di trasformazione rapidissima destinata a bandire forse a breve scadenza, le locomotive dalle nostre ferrovie normali ed economiche. Si provano tutti i sistemi: e non era giusto che *a priori* si scartasse quello per accumulatori, che ha i suoi pregi, e può in qualche caso essere più indicato di altri.

Un primo tentativo si era già fatto sulla Milano-Monza, ma trattandosi di cosa ancor nuova non si potè fare di colpo cosa perfetta, nè le successive variazioni, introdotte a poco per volta, e con criteri di economia, poterono sino ad oggi trasformare il materiale in guisa da renderlo bene adatto ad un servizio soddisfacente. Mentre sulla Bologna-San Felice si hanno kg. 1.33 di accumulatori per viaggiatore-kilometro, qui se ne hanno 4.46, quantunque nei treni della prima si abbia un bagagliajo capace di 2 tn. di merce e la velocità normale sia di 50 anzi che di 40 km. all'ora.

E la differenza appare ancora più notevole quando si pensi che mentre la Milano-Monza è pianeggiante e regolare, la Bologna-San Felice è molto ondulata con pendenze che raggiungono il 6 $^0/_{00}$; le fermate (ciascuna delle quali impone un periodo d'avviamento assai dannoso alle batterie) sono su questa linea 24 tra l'andata ed il ritorno, invece delle 8, (due per quattro viaggi) dell'altra.

Evidentemente l'impiego di batterie leggiere, ovvero a grande capacità, quali sono le Pescetto (impiegate sulla Bologna-San Felice) le Garassino, le Fulmen, ecc. permette di conseguire un vantaggio notevole sull'impiego di batterie pesanti: ma è da ritenere che un più accurato studio del materiale, e un poco di coraggio nello spendere risolutamente quanto occorre per mettersi in buone condizioni in una volta sola, invece di farlo in diverse riprese, ed a poco per volta, in piccole migliorie e parziali modificazioni, potrebbero condurre ad un servizio molto più soddisfacente e favorevole tanto sotto l'aspetto tecnico quanto dal lato finanziario.

(1) Cfr. N. 45, a. XIX.
(2) Cfr. N. 50, a. XIX.

L'Elettro-Radiofono Tommasina. — Il prof. Tommasina si è dedicato da qualche tempo, e con meritata fortuna, alla radiotelegrafia: oggi ci comunica alcuni importantissimi risultati pratici che egli ha saputo conseguire per mezzo di una ingegnosa applicazione dei suoi studi teorici e sperimentali. Già parlando d'un apparecchio proposto dal prof. Boggio-Lera (1) abbiamo accennato alla grande importanza che avrebbe un apparecchio semplice e sicuro il quale desse modo di prevenire temporali e ricorrere in tempo a quegli espedienti che si vanno da qualche anno a questa parte escogitando per scongiurare la grandine. L'apparecchio ora menzionato è assai semplice, e pare che i risultati ottenuti col suo impiego siano promettenti: però da parte di alcuni competenti si è ravvisato nell'apparecchio stesso un non assoluto affidamento di funzionamento costante e sicuro.

Questo che il prof. Tommasina propone, pur non avendo il pregio d'una visibile registrazione grafica delle commozioni prodotte dalle scariche atmosferiche, pare molto più sicuro; e crediamo molto opportuno che se ne faccia una esperienza su vasta scala nella prossima stagione estiva. In attesa dei temporali vedremo con molto piacere che cosa pensino in proposito i competenti di radiotelegrafia.

Ing. Fumero

(1) Cfr. *L'Elettricità*, N. 41, 1900.

L'ASCOLTAZIONE DEI TEMPORALI LONTANI

PER MEZZO DELL'*ELETTRO-RADIOFONO* (1)

In seguito alla pubblicazione delle scoperte dell'Hertz, il Branly in Francia ed il Lodge in Inghilterra avevano allargato il campo sperimentale intorno al fenomeno scoperto dal nostro Calzecchi, e ottenuti dei risultati importanti studiando l'effetto delle onde hertziane sulla conduttibilità elettrica delle limature metalliche, e in genere, dei *contatti separati da strati dielettrici sottilissimi*.

Si fu basandosi su quei risultati, che, nello stesso anno 1895, il Marconi in Italia nel laboratorio del Righi, concepiva la possibilità della telegrafia senza fili e ne andava colle prime esperienze elaborando il sistema, e il Popoff in Russia combinava un apparecchio quasi identico allo scopo di registrare le scariche atmosferiche.

(1) Apparecchio presentato alla Società di Fisica e Storia Naturale di Ginevra nella seduta del 6 dicembre 1900.

Erasi constatato che, non solo le oscillazioni prodotte col dispositivo hertziano, ma anche quelle ottenute colle scariche della bottiglia di Leida, o di una macchina a strofinio qualunque, agivano sul coherer aumentandone la conduttibilità. Era quindi logico il pensare che le scariche del fulmine, dovessero produrre le stesse oscillazioni elettriche, propagantesi nello spazio colla velocità della luce, come era stato dimostrato dopo Hertz, da Sarasin e de la Rive nelle celebri esperienze di Ginevra.

Il Lodge impiegava un dispositivo comprendente un coherer, una pila, e un galvanometro, ed otteneva la decoherazione col mezzo di un movimento di orologeria. Il Popoff perfezionò questo dispositivo rendendolo automatico per l' aggiunta di un *relais*, il quale metteva in azione un campanello elettrico. Il martelletto di questo colpendo il coherer ne produceva la decoherazione. In derivazione sul circuito del campanello era posto un registratore Richard. Per estendere il campo d' azione del suo ricevitore delle scariche atmosferiche, il Popoff ebbe l'idea di inserirlo nel filo di un parafulmine. Fu così creata la prima antenna ricevitrice. Il Marconi immaginò l'antenna radiatrice, e sono appunto le due antenne coi rispettivi fili di terra che costituiscono gli elementi essenziali della telegrafia senza fili a grandi distanze, creando così la *radio-telegrafia*.

Il prof. Slaby di Berlino, e molti altri fisici dopo di lui, hanno combinato e utilizzato diversi dispositivi per la registrazione automatica delle scariche atmosferiche, tutti basati sulla proprietà radio-rivelatrice dei tubi a limature. Tali apparecchi, come quello del prof. Boggio Lera (1), che si potrebbero indicare col nome di *elettro-radiografi*, inscrivono in un modo più o meno regolare le scariche producentisi in una estensione il cui raggio cresce in rapporto geometrico coll' aumento della lunghezza del filo aereo ricevitore. Alcuni però anche in questa Rivista, hanno fatto notare le irregolarità provenienti dall' urto necessario per ottenere la decoherazione, irregolarità che furono constatate dallo stesso Branly. La ricerca del mezzo che permettesse di togliere tale inconveniente mi aveva preoccupato fino dall' inizio delle mie esperienze sui coherers. Avendo poi osservato che a circuito aperto la decoherazione si produceva per ogni minimo urto, combinai un decoheratore interrompente automaticamente il circuito del coherer prima di effettuare l'urto, ristabilendolo immediatamente dopo (2). Questo sistema fu adoperato con buoni risultati nelle prove di radio-telegrafia fatte nell' estate del 1899 tra Chamounix e la cima del monte Bianco.

Per i coherers a limature magnetiche avevo ideato e costrutto un decoheratore elettro-magnetico, sostituendo l' azione magnetica direttamente sulla limatura stessa, invece dell'azione meccanica sul tubo (3).

(1) *L'Elettricità* del 13 ottobre 1900, pag. 643.

(2) Presentato all' Ist. Naz. di Ginevra il 14 febbr. 1899.

(3) *Comptes Rendus*, t. CXXVIII, pag. 1225, séance du 1? mai 1899.

Infine la scoperta dell' auto-decoherazione del carbone (1) mi permise l'applicazione pratica del telefono, accoppiandolo con un coherer microfonico a decoherazione spontanea, eliminando così il *relais* e la seconda pila. L'apparecchio che chiamo *elettro-radiofono* non è altro che un ricevitore telefonico comune che contiene un coherer decoherente a contatti di carbone e che funziona con un piccolo elemento di pila tascabile, bastandogli una corrente inferiore ad un milliampère. Gli elettrodi di questo coherer, che sono due piccoli cilindri di carbone di lampada ad arco, molto compatti ed omogenei, di 4 millimetri di diametro, furono posti in un tubetto di vetro di eguale diametro interno. Nello spazio che separa le loro estremità nel centro del tubo, stanno dei piccolissimi frammenti, ottenuti per ischiacciamento con un pezzetto dello stesso carbone. Furono però prima separati dalla polvere troppo fina ed essiccati perfettamente, facendoli arrossare sulla fiamma. Operazione che deve essere fatta anche agli elettrodi cilindrici. Questi portano ciascuno una appendice in filo di platino, che permette appena constatata la sensibilità richiesta nel coherer, di chiuderne ermeticamente le estremità del tubetto fondendone il vetro, lasciando sporgere fuori una parte dei fili di platino. Adoperando frammenti di carbone di 2 a 3 decimi di millimetro, lo spazio tra gli elettrodi, o campo del coherer, potrà essere di un millimetro e riempito solamente per metà.

Il coherer viene fissato parallelamente all'asse nella parte cilindrica del ricevitore telefonico e inserito nel circuito dell'elettro-calamita; così quando si mette il telefono all'orecchio, il coherer si trova orizzontale e i frammenti di carbone producono una pressione eguale su ciascun elettrodo. Per causa della grande porosità del carbone ho dovuto chiuderlo ermeticamente nel vetro, *mantenendo così l'invariabilità del campo elettro-statico del coherer, nel quale non deve mai penetrare alcuna traccia di umidità.* Inoltre *col mezzo del riscaldamento si utilizza la porosità del carbone per produrre un vuoto eguale a quello dei tubi di Geissler*, il che ho constatato, facendo passare, direttamente nel tubo, la corrente indotta del rocchetto d'induzione, la quale rende il coherer fluorescente.

Durante i mesi di settembre e d' ottobre a Intra (Lago Maggiore) ho fatto molte osservazioni per ascoltazione diretta dei temporali lontani mediante l'elettro-radiofono. Osservazioni che mi hanno dimostrato l'utilità del nuovo metodo, avendo riconosciuto che l'apparecchio produce tra un segno e l'altro dell'elettro-radiografo, una quantità di rumori speciali che danno l'illusione di trovarsi trasportati verso il temporale fino a poterne ascoltare, in modo benissimo percettibile, tutte le fasi.

Il mio laboratorio trovandosi a soli 6 metri dal suolo, avevo disposto quali antenne ricevitrici tre fili di rame; partenti dal centro di un vetro della finestra ed allargantisi in forma di ventaglio essi andavano

(1) *Comptes Rendus*, séance 2 avril 1900.

ad un terrazzo con tetto, ma aperto dai quattro lati. Sotto il tetto e dal lato opposto a quello pel quale entravano, le estremità dei fili terminate con un pezzo di tubo di caucciù, erano fissate agli isolatori in vetro paraffinato. Per tal modo gli ultimi quattro metri dei fili non potevano venire bagnati dalla pioggia. Gli isolatori si trovavano a 12 metri dal suolo e a 2 metri di distanza l'uno dall'altro; ognuno dei tre fili metallici aveva la lunghezza di 30 metri. Nel laboratorio il filo di terra era stato fissato alla tubatura dell' acqua. Onde evitare qualunque pericolo di scariche del fulmine dirette od indotte, quando il temporale si avvicinava troppo, toglievo le comunicazioni degli apparecchi coi fili esterni, questi ultimi rimanevano per tal modo isolati alle due estremità. Un ricevitore telefonico sul mio tavolino da lavoro e un altro nella mia camera con campanello di richiamo, messo in azione, questo, dal *relais* dell'elettro-radiografo, mi permettevano di seguire, di giorno e di notte, i gradi di intensità, e potrei quasi dire, il cammino di un temporale lontano, senza scomodarmi.

Non ho adottate le antenne verticali, stante le più grandi precauzioni che sarebbe stato necessario di prendere per evitare il pericolo di tirarsi in casa il fulmine. Però col dispositivo da me usato, semplice, poco costoso, e di tutta sicurezza, ho potuto egualmente ascoltare e studiare dei temporali lontani quando nessuna traccia ne appariva all' orizzonte ed in giornate splendide.

Prendo per un esempio il 29 settembre. Fino a mezzodì il tempo era stato bellissimo, ma l'elettro-radiofono, dal mattino continuava ad indicare con rumori svariati e piccoli colpi secchi, delle scariche producentisi certamente a distanze grandissime, poichè l'elettro-radiografo non dava alcun segno. Verso le 14 il campanello si fece intendere, e nel telefono ascoltavo dei rumori che andavano crescendo di intensità, alcuni somiglianti a tuoni prolungati erano certamente prodotti da numerose scariche succedentisi rapidamente e d' intensità variabile. Poi il campanello diede dei segnali sempre più vicini, e alle 15 e 30 dovetti metterlo fuori circuito, continuando a suonare incessantemente. Allora i lampi erano divenuti visibili, grosse nubi cominciavano ad apparire, però nessun tuono si era ancora fatto udire, e nell'elettro-radiofono i rumori svariati di prima si erano modificati e non vi udivo più che un crepitio eguale e continuo, pochi istanti dopo la pioggia cominciò, accompagnata dal primo colpo di tuono. Avevo appena tolte le comunicazioni, che un forte temporale, un vero uragano si scatenò sulla città. Più tardi ho potuto ascoltare ancora nel mio apparecchio le ultime scariche lontane fino alla loro completa sparizione.

Ogni qualvolta che il tempo si è cambiato senza che ci fossero temporali, ho udito il crepitio caratteristico sopra accennato, ed ebbi a constatarlo fino a 12 ore prima della caduta della pioggia.

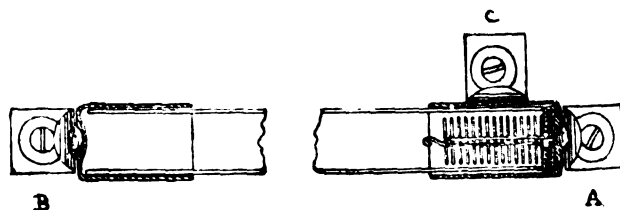
L' elettro-radiofono per la sua grande sensibilità e per l' assenza di qualsiasi regolazione, potrà rendere dei servigi non solo in tutti gli Osservatorii meteorologici e impianti grandinifughi, ma anche sui bastimenti per rivelare gli uragani ed i mutamenti di tempo. Così pure per distinguere i segnali radiotelegrafici da quelli dovuti alle scariche atmosferiche, mediante i monotelefoni del Mercadier. In quanto poi alla registrazione si potrà ottenere, senza *relais*, mediante il telegrafono del Poulsen creando così un nuovo apparecchio che sarebbe il *radiofonografo*. Di questo sto appunto occupandomi attualmente.

T. Tommasina.

SEGNALAZIONE AUTOMATICA
DI GUASTI IN CIRCUITI TELEFONICI

Il dispositivo di cui è oggetto la presente descrizione è destinata a segnalare automaticamente agli Uffici Centrali le interruzioni nelle valvole fusibili di linee telefoniche, causate da scariche atmosferiche o da contatti dei fili con le condutture elettriche. Nelle valvole attualmente in uso viene modificata una delle ghiere metalliche nel modo indicato dal disegno.

Una piccola spirale di filo di acciaio nichelato (due-tre decimi di millimetro) ha le spire estreme saldate ciascuna ad un filo di ottone o acciaio passante nel suo interno, collegati l'uno al filo fusibile, l'altro ad una capsuletta metallica che sta esternamente sul fondo della ghiera ma isolata elettrica-

mente da questa mediante un piccolo disco di ebonite e mastice. Il filo fusibile viene leggermente teso e saldato all'altra estremità alla capsula metallica opposta nel modo solito.

In tale condizione la molla è completamente isolata dalla ghiera: talchè se colleghiamo questa con una pila di due o tre elementi di cui l'altro polo è a terra, il circuito comprendente terra-pila-valvola-linea al Centrale-indicatore-terra, risulta interrotto.

Ma appena avvenuta la fusione del filo di sicurezza, il circuito viene chiuso dalla spirale e la corrente agisce sull'indicatore all' Ufficio centrale, mediante l' indicazione del numero della linea interrotta. La telefonista avviserà il meccanico il quale, dopo aver interrotto la corrente con un piuolino di legno nel jack locale potrà provvedere subito al ricambio della valvola, con sensibile vantaggio delle condizioni generali del servizio poichè non si dovrà

attendere che l'interruzione venga segnalata tempo dopo dal reclamo dell'abbonato o dalla telefonista che avrà dovuto con questo stabilire una comunicazione. Questo vantaggio acquista maggior importanza quando si tratti di impianti telefonici a linee sotterranee in cui le valvole protettrici sono poste su castelli di distribuzione lontani dall'Ufficio centrale, per cui il cambio delle valvole porta necessariamente una maggior perdita di tempo.

Lo sforzo di tensione sopportato dal filo fusibile è di pochi grammi: mentre il filo attualmente in uso resiste ad uno sforzo maggiore di 100 grammi. Il ricambio del filo è più facile e sollecito che nelle valvole comuni perchè basta forare una parte sola della valvola.

Conservandosi le dimensioni o modificando direttamente le valvole usuali si potranno inserire le nuove in qualunque apparecchio già costrutto colla sola variante di introdurre il terzo filo (di pila).

Ing. V. Rossi.

TRIBUNA DELL'*ELETTRICITÀ*

Carissimo Ingegnere,

Permetti che io richiami l'attenzione dei lettori sulla deficienza dell'insegnamento superiore della chimica, defraudando una parte del prezioso spazio per esporre in breve una questione, che se non ha per ora un interesse immediato, è però sempre di interesse nazionale.

La proposta fatta nell'ultima tornata della nostra Società Chimica dal chiaro prof. Nasini relativa all'insegnamento della chimica nel secondo biennio dell'università, promoveva una seria quanto interessante discussione sulle cause della decadenza degli studi di chimica nella maggior parte degli Istituti superiori del Regno e sui provvedimenti da invocarsi. È pur troppo vero, come faceva osservare il professore Koerner, che i giovani laureati che escono oggidì dalle nostre facoltà di Scienze non sono all'altezza dei tempi, sanno poco di teoria ed hanno una preparazione di laboratorio insufficiente. Per quanto buon volere di apprendere essi abbiano, finchè vigono le attuali disposizioni, non riusciranno mai ad avere una conveniente educazione scientifica: digiuni affatto di tutto quanto riguarda la chimica-fisica, senza neppure una idea di chimica tecnologica e di elettrochimica, ignari delle più elementari cognizioni di meccanica applicata, con una conoscenza molto superficiale di chimica inorganica, ed una deficiente pratica analitica, come può coscienziosamente una Commissione esaminatrice conferire loro il titolo di dottore in chimica, perchè essi se ne valgano a termini di legge? E d'altra parte se la mancanza dei mezzi di lavoro e la insufficienza dei programmi è causa di simile piaga, potremo noi incolpare i giovani della pochezza delle loro cognizioni?

La Germania già da tempo ha riconosciuto questa piaga; e l'industriale, che aveva bisogno nei suoi stabilimenti di un chimico, che fosse rotto alla pratica, invocò dal Governo un esame di Stato, e chiese provvedimenti acciocchè gli studi universitari non andassero in maggiore decadenza.

In Italia i vigenti programmi universitari per ciò che riguarda la laurea in chimica, bisogna pur dirlo, sono stati compilati da uno, che di chimica ne sapeva nulla o ben poco, ma poco assai: non rispondono neppure lontanamente al necessario per far fuori un buon licenziato e tanto meno un buon industriale.

Ristretti in angusti locali e privi di mezzi finanziari i laboratori delle Università non possono offrire al giovane studioso che quanto è necessario per le ricerche più elementari; e, s'egli desidera estollersi, far qualcosa di nuovo, si vede intralciata la strada da mille impedimenti.

I professori fanno del loro meglio possibile; ma.... personale, suppellettile scientifica, locali, danari, tutto manca, pur troppo!...

La Società Chimica plaudendo alla iniziativa del professore Nasini, seduta stante, diede mandato al suo presidente perchè nominasse una Commissione, incaricandola di stabilire primieramente quali requisiti debba avere un chimico, affinchè possa tornare utile alla scienza e all'industria, e di formulare quindi una proposta di riforma dei vigenti programmi (1).

Giova sperare che un tal lavoro approdi a buon resultato; ma riformato il programma d'insegnamento, convien domandarci donde verranno le risorse finanziarie. Sarà pur d'uopo che si accrescano le tasse.

E i grandi industriali perchè non verranno in aiuto degli Istituti Scientifici con opportune elargizioni?

A ragione il Berthelot, aprendo l'ultimo Congresso di chimica applicata, affermava che una Nazione fiorisce allorquando scienza ed industria si danno la mano e mutuamente si sorreggono.

Tuo obbl.mo D.r V. Lucchini.

(1) Plaudendo a questa lodevole iniziativa della Società Chimica di Milano, ci permettiamo di esprimere il voto che non si dimentichi essere la Elettrochimica una delle maggiori speranze dell'industria nazionale. (*N. d. R.*).

DOMANDE E RISPOSTE (1)

R. N. 49. — L'acetilene puro ed in miscela con altri gas presenta non lievi pericoli qualora venga compresso ad una pressione superiore alle 2 atm.; la soluzione di acetilene nell'acetone sotto una pressione che non superi le 20 atm., ha invece dato ottimi risultati. Claude ed Hesse proprietarî di un brevetto in merito insegnano che a 15° ed alla pressione ordinaria l'acetone scioglie 25 volumi di acetilene; la solubilità aumenta press'a poco proporzionalmente alla pressione cosicchè sotto 20 atm. un litro di acetone può sciogliere circa 500 l. di acetilene. La soluzione è accompagnata da un aumento di volume che è soltanto di 0,04 per atm.

L'impiego del gas disciolto è di una estrema semplicità: si apre poco a poco il rubinetto collocato nella parte superiore del recipiente e comunicante cogli apparecchi da alimentare; il gas si libera assai regolarmente sotto forma di bolle: il liquido, che rimane è saturo di gas per la temperatura ambiente, ed è suscettibile di ricevere una nuova carica d'acetilene sotto pressione.

v. l.

(1) Ripetiamo che per questa rubrica facciamo assegnamento sulla collaborazione dei lettori *anche* per le risposte. (*N. d. R.*).

ESPERIMENTO DI TRAZIONE ELETTRICA (1)

SULLA BOLOGNA-SAN FELICE

La linea Bologna-San Felice ha 42.480 km. di sviluppo e serve alle comunicazioni di numerosi ma modesti centri agricoli col loro capoluogo regionale. Il traffico viaggiatori è su tale linea limitatissimo, raggiungendo stentatamente una media giornaliera di 180 viaggiatori complessivamente fra tutte le stazioni, ed ancor più limitato vi è il traffico merci avendosi complessivamente una media giornaliera non superiore alle 40 spedizioni fra arrivi e partenze. In tali condizioni, essendo inoltre il servizio delle vetture elettriche limitato al trasporto dei soli viaggiatori, bagagli, posta e merci a G. V. in piccoli colli, è naturale che nel caso dell'esperimento si sia ben lontani da quelle onerose condizioni che caratterizzano un vero servizio ferroviario. L'esperimento della Bologna-San Felice non pretende ad una soluzione nè meno parziale del complesso problema della trazione elettrica ferroviaria, ma aspira a stabilire sulle basi positive d'un esperimento fatto su larga base, se le vetture ad accumulatori elettrici possano offrire una soluzione, per certe determinate circostanze favorevoli, al difficile problema della ricerca di una unità di trazione di potenzialità limitata, problema che difficilmente appare solubile coll'impiego della locomotiva a vapore ordinaria. Non è solo sulle vetture elettriche che fortunatamente si può fare fidanza per la felice soluzione di un problema di tanta importanza nei servizi interurbani, ed appunto per questo la stessa Società delle Strade Ferrate Meridionali, mentre prepara questo grandioso e decisivo esperimento elettrico sulla Bologna-San Felice, pone in esperimento pei servizi locali fra Venezia e Treviso treni così detti leggieri di limitata capacità, trainati da piccole locomotive di tipo tramviario ed in pari tempo segue con vivo interessamento i continui progressi della moderna industria degli automobili stradali, in quanto possono interessare la costruzione d'un organo di trazione meccanica di potenzialità talmente limitata da riescire proporzionata alla intensità del traffico delle linee secondarie, in misura tale da permettere di mantenere quella frequenza nel succedersi delle varie corse giornaliere, che è necessaria per soddisfare veramente ai bisogni del pubblico nei trasporti locali e che anche si impone all'esercente stesso delle linee per impedire che altri mezzi di trasporto, forse più lenti ma certo più elastici, quali le carrozze e le biciclette, gli sottraggano buona parte del traffico.

Nello studio di un simile problema l'accumulatore elettrico non poteva essere dimenticato. Certo a lato alle sue doti, che specialmente lo raccomandano e gli procurano caldi sostenitori, esso presenta gravissimi difetti, che giustificano forse le opposizioni ad esso mosse da molti tecnici competenti per quanto concerne la sua applicabilità ai servizi di trazione; solo da un esperimento intrapreso senza preconcetti e con serietà di propositi può uscire la risposta ad una tanto dibattuta questione.

Le carrozze adibite al servizio della Bologna-San Felice sono a cassa indipendente portata da longaroni di grande resistenza e poggiante su due carrelli a due assi ognuno, mediante un triplice sistema di sospensione a molle (Fig. 1 e 2). La vettura è lunga m. 17.50 fra i respingenti estremi, il cielo ha un'altezza dal piano del ferro di m. 3,70. I perni dei carrelli sono fra loro distanti m. 11,200 e lo scartamento fra i due assi di ogni singolo carrello è di m. 2,600. La vettura porta due compartimenti, uno di 1ª Classe, capace di 20 viaggiatori seduti, ed uno di 3ª Classe che può contenerne 32. I due compartimenti viaggiatori sono divisi nella parte centrale della carrozza da un ampio bagagliajo lungo m. 2,770, capace di 2 tonn. di bagagli e merci, e l'accesso ad ogni singolo compartimento si fa da scalette esterne poste alle estremità della vettura mediante due terrazzini completamente chiusi, capaci ognuno di 8 viaggiatori in piedi. Alle due estremità della carrozza stanno le due cabine per il guidatore che hanno accesso indipendente e sono completamente separate dal resto della vettura, restando però l'interno delle medesime visibile da questa attraverso un vetro trasparente fisso, perchè gli altri agenti di servizio possano sorvegliare il guidatore ed in caso di bisogno soccorrerlo. La carrozza è stata costruita dalla Officina già Fratelli Diatto di Torino.

La vettura è munita di due motori della Casa Ganz e C. di Budapest, tetrapolari, eccitati in serie, a commutatore in rame con isolamento fra i settori in mica, spazzole di carbone, pesanti ognuno 1800 kg. compresi gli organi di sospensione e gli ingranaggi. Tali motori sono costruiti per una tensione normale di 500 V., e comandano uno solo degli assi-motori del carrello rispettivo con un semplice sistema di ingranaggi riducente nel rapporto di $^1/_3$, avendo le ruote portanti un diametro di 1020 mm. Il pignone è in acciaio e la ruota dentata è in bronzo fosforoso, il tutto è chiuso in una scatola lubrificante. La sospensione del motore porta circa $^2/_3$ del suo peso sull'asse da questo comandato per modo che gli assi-motori hanno un carico a vettura completa di kg. 13,200 e quelli non motori di kg. 11,800; il peso aderente è quindi di kg. 26,400, più che sufficiente ad assicurare l'avviamento della carrozza in qualunque punto della linea. Ogni motore è capace, a velocità normale, di 750 giri, corrispondente a 45 km. all'ora di marcia a 500 V. di tensione, di uno sforzo di trazione disponibile ai cerchioni di kg. 400, e può

(1) Dalla lettura fatta dall'ing. Lanino all'assemblea annuale della A. E. I. a Genova.

senza soffrire avarie, uno sforzo normale di kg. ai cerchioni.

L'energia è fornita ai motori da accumulatori a pasta tipo Pescetto, fabbricati dalla Società Italiana per Elettricità già Cruto di Torino. Le placche adottate per il servizio di trazione hanno le dimensioni di 146 X 210 mm.; le positive hanno uno spessore di 6,5 mm. e le negative di 5,25 mm. Le placche positive hanno riportato sulla superficie esterna un ricoprimento costituito da una sottile foglia bucherellata di piombo destinata ad impedire le fioriture di piombo metallico sulla superficie stessa. Simile placca ha una capacità garantita dalla Casa fornitrice di 9 AO. per kg. e sopporta una intensità di scarica massima di 20 A. e normale di 4,5 A. per kg. Otto placche positive e nove negative fra loro divise da diaframmi ondulati in ebanite e tubetti di vetro, costituiscono un elemento, essendo contenute in una cassetta di ebanite delle dimensioni massime esterne in pianta di 205 X 175 mm. per 405 mm. di altezza; il sistema di connessioni adottato è a treccia di rame ricoperta di piombo, saldata alle piastre mediante capsule. Questo sistema fu, dopo gli esperimenti fatti su una prima batteria, tenuta in prova per un mese, sostituito a quello ordinario a pettine. Un elemento così composto, e ripieno di soluzione acida a 21 Bmé pesa 21 kg. e permette una intensità di corrente alla scarica di 33,4 A. normali e 500 istantanei, ed alla carica di 80 A.

La dotazione di una vettura si compone di elementi simili, i quali sono contenuti in 12 cassoni mobili, portati in marcia dalla carrozza entro le maglie lasciate libere nelle travi longitudinali dai montanti delle medesime, avendo esse struttura di trave reticolata. La scelta del tipo di cassone ora adottato è stato oggetto di laboriosi esperimenti e certo costituisce uno dei dettagli essenziali per la buona riuscita di un esercizio di trazione ad accumulatori: specialmente colle tensioni adottate sulle carrozze della San Felice, elevantesi in carica sino a 750 V., s'impone la necessità d'avere un buon isolamento il quale non riesce tanto facilmente ottenibile data la poca disponibilità di spazio che si ha, in caso di vetture automotrici, per la loro posa. In oltre dovendo

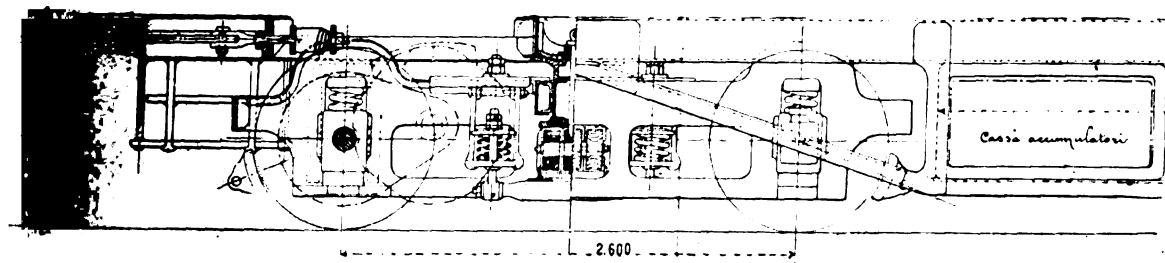



Fig. 1.

nel caso della San Felice compiersi la carica senza estrarre i cassoni dalla vettura, lo svolgimento naturale del gaz e la proiezione di particelle liquide all'atto della carica rendono pessimo l'isolamento degli elementi racchiusi nei cassoni, perchè dalla deposizione delle particelle liquide proiettate, viene a diminuirsi in misura molto sensibile l'isolamento superficiale. Una ventilazione artificiale dei cassoni all'atto della carica, od una loro parziale estrazione possono attenuare, ma non eliminare completamente questi inconvenienti che impone speciali cure nella costruzione dei cassoni. Nel tipo definivamente adottato per le carrozze automotrici della Bologna-San Felice, il cassone è a pareti di *pitch-pine*, bollito in paraffina; è contenuto a pressione da una specie di gabbia di ferri sagomati, che non ha alcun attacco penetrante nel corpo del legno ed è irrigidito mediante tiranti in ferro indipendenti dalla gabbia metallica esterna e passanti longitudinalmente al cassone, essendo racchiusi entro altrettante pareti verticali di legno sulle quali poggiano, con interposizione di lastrine di vetro, i lembi delle flange sporgenti delle cassette di ebanite degli elementi. Questi vi sono disposti in 4 file di 6 ciascuna, fra loro separati da una lastra di vetro; il fondo del cassone è ricoperto di piombo e le pareti verticali sono verniciate ad *isolacite* e rivestite di vetro; ogni cassone è provvisto di fori per lo scolo del fondo e di fori superiori per l'attacco del tubo di aspirazione su cui agisce un ventilatore fisso nella rimessa delle vetture. La chiusura superiore del cassone viene fatta con un coperchio di legno e vetro a pannelli mobili. Ogni cassone poggia inferiormente su due correnti trasversali della vettura mediante rotelle di legno duro attaccate ai medesimi, per modo che non si ha continuità metallica neanche fra la parte esterna del cassone e la massa del telaio della vettura. La faccia del cassone guardante l'esterno porta inferiormente un cuneo per fissare il cassone stesso, impedendogli di uscire dalla sua posizione normale malgrado le scosse della marcia, e tale faccia viene esternamente ricoperta da un lamierino attaccato ai ferri sagomati del longarone. Sulla faccia interna il cassone porta i bocchettoni per l'attacco dei cavi di accoppiamento con un quadro generale esistente nel bagagliaio. Un simile cassone ha le dimensioni di 1190 X 931 X 390 mm., pesa complessivamente kg. 968 e viene estratto, se occorre, con appositi carrelli posti su di un binario di 50 cm. di scartamento ed allacciante la rimessa colla officina di revisione o riparazione degli accumulatori. Di cassoni del tipo ora descritto, una sola vettura ne porta 8, i quattro estremi sono invece di tipo più grande poichè ognuno di essi contiene pure oltre ai

24 elementi normali della batteria di forza, pure 10 elementi di tipo simile al precedente, ma più limitato, destinato al servizio dell'illuminazione. Tali elementi si compongono di 6 piastre positive e di 7 negative tipo Pescetto, aventi le prime uno spessore di 5 mm. e le seconde di 4,8 mm. e tutte le dimensioni superficiali di 160 × 210 mm. Tale elemento ha una capacità di 135 AO. ed una intensità normale in regime di scarica di 23 A. e pesa, pieno di liquido 20,4 kg.

Al quadro di distribuzione nel bagagliaio fanno capo rispettivamente i poli di ogni cassone e su di esso sono inoltre disposti inferiormente due bocchettoni a maniglie per la batteria luce, permettenti a seconda della loro posizione di inserire questa in serie con quella dei motori e di rendernela indipendente; il quadro porta 2 interruttori e rispettive valvole per l'illuminazione dei compartimenti viaggiatori e dei compartimenti di servizio, e un commutatore con valvola su ogni circuito permettente di fare i segnali regolamentari di testa e coda a seconda del senso della marcia. Questo quadro è inteso sopratutto a permettere la localizzazione e lo scarto immediato dal circuito dei cassoni, che eventualmente avessero a guastarsi durante la marcia. Il voltmetro coll'assenza di ogni indicazione e coll'indicare un voltaggio anormale, permette di localizzare il cassone difettoso, e la rispettiva manovella, permette di scartare un cassone qualunque mantenendo la continuità della serie per i rimanenti. Così togliendo le 6 valvole al basso, si possono rendere indipendenti le batterie dai controller, potendo ad esempio contemporaneamente riparare questi e caricare quelle, e così agendo su due morsetti della batteria luce, la si può porre in serie con quella dei servizi di forza per la fase di carica, la quale si può fare comodamente dal quadro stesso.

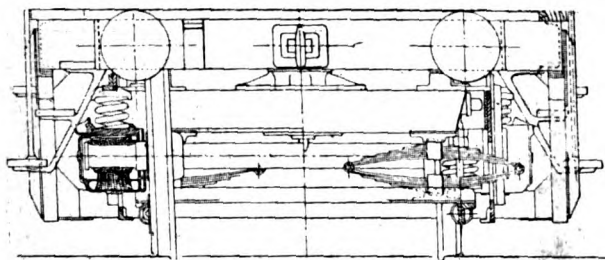



Fig. 2.

Le tre batterie facenti ognuna capo ad una delle 3 coppie di valvole inferiori, vanno a 6 morsetti del controller il quale è a doppia manovella e permette, agendo su una di queste, di disporre tutte le tre batterie in serie e tutte tre le batterie in parallelo. Oltre a queste posizioni di marcia si hanno sullo stesso cilindro del controller una posizione iniziale di interruzione, e due secondarie di marcia indietro e freno elettrico.

Il secondo cilindro del controller fa le connessioni dei motori che sono quelle solite di un sistema serie-parallelo, vale a dire motori in serie, motori in serie con campo shuntato, motori in parallelo, motori in parallelo con campo shuntato. Si hanno così per la marcia avanti 8 differenti velocità, di cui 4 colle batterie in parallelo e 4 colle batterie in serie. Effettivamente le posizioni normali di marcia normale non sono che le due con motori in serie, tutte le altre non sono che posizioni di avviamento o di accelerazione, sulle quali non è conveniente fermarsi per riguardo alla buona conservazione o dei motori o degli accumulatori e del rendimento generale. Con la prima di queste posizioni normali, si ha una velocità di marcia in orizzontale di circa 45 km. all'ora e colla seconda di circa 70 km. all'ora. Ad impedire corti circuiti sugli accumulatori non è consentita alcuna alterazione negli accoppiamenti delle batterie se i motori non sono scartati dal circuito e questo mediante un legame fra i due cilindri del controller ed allo stesso modo le manovelle ai comando non sono asportabili da un controller per passare all'altro, se il primo non ha ambedue i cilindri sulla rispettiva posizione d'interruzione. La posizione di marcia indietro richiede la manovra della manovella degli accumulatori e quella del rullo motori sulle prime tacche. L'impiego del freno elettrico implica la duplice manovra di entrambi i cilindri ed avendo gli stessi 4 aggruppamenti dei motori nella marcia avanti, fa lavorare questi come generatrici su resistenze sugli accumulatori e così, consumando la forza viva del treno per trasformarla prima in corrente elettrica nei motori lavoranti come dinamo e poi in calore per il passaggio di questa attraverso le resistenze, si ottiene di frenare con maggior o minore prontezza il veicolo. Le resistenze per lo shunt dei motori e pel freno a lamine metalliche, sono montate al disotto della cassa della vettura. In servizio normale la vettura viene frenata mediante il freno Westinghouse ad aria compressa; che è sussidiato da un freno a mano di riserva; in questo caso il freno elettrico non rappresenta altro che un freno di rallentamento di ultima riserva, che ha il pregio di essere indipendente dall'aderenza delle ruote sulle ruotaie e dal sistema di trasmissione di movimento ai ceppi, e che quindi tiene in questo caso il posto di ciò che è per la locomotiva il controvapore. Per la compressione dell'aria destinata ad azionare il Westinghouse ed il fischio d'allarme, si ha nel bagagliaio una pompa a due stantuffi comandata mediante una trasmissione a vite perpetua da un motorino alimentato dalla stessa batteria dei motori. Un interruttore automatico posto nel bagagliajo mantiene la necessaria pressione nei serbatoi, essendo però inclusi sul circuito d'alimentazione del motore della pompa pure due interruttori a mano, uno per ogni cabina da guidatore. Nella cabina del guidatore si ha oltre al controller la valvola del Westinghouse coi relativi due manometri di serbatoio e condotta, il freno a mano, l'interruttore pel motore della pompa, e finalmente due interruttori principali del solito tipo a maniglia attaccati al cielo della cabina stessa ed in-

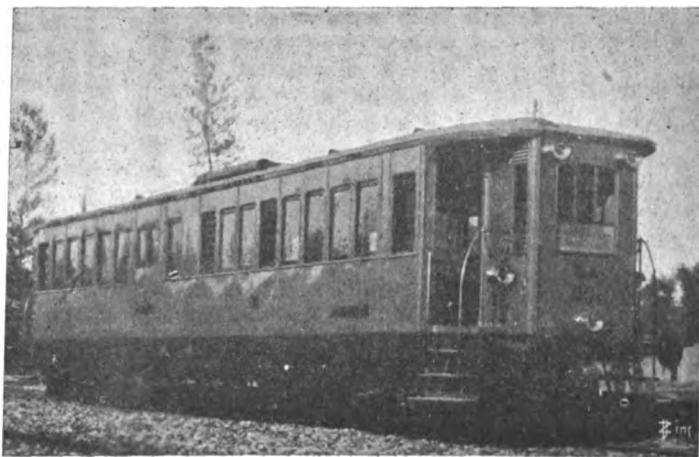
clusi sui due cavi allaccianti il controller coi motori. Un interruttore a tubo chiuso, disposto inferiormente alla cassa e comandato direttamente dalle leve dei ceppi del freno, interrompe pure il circuito dei motori ogni qualvolta i freni siano stretti e ciò per impedire che si freni la vettura avendo i motori sotto tensione.

La linea Bologna-San Felice presenta un tracciato planimetricamente regolare, ma altimetricamente relativamente accidentato essendo a continue pendenze e contropendenze elevantisi sino al 6 $^0/_{00}$, causa gli accessi ai numerosi corsi d'acqua pensili, che solcano la bassa pianura emiliana. Lungo la linea sono distribuite tre stazioni con raddoppio di binario per incroci, Tavernelle, San Giovanni in Persiceto, e Crevalcore, e altre 10 semplici fermate pel servizio viaggiatori. La velocità normale di marcia delle vetture è di km. 45, con arresto in tutte le stazioni e fermate, e l'intero percorso viene secondo l'orario compiuto in ore 1.20'.

La batteria per l'alimentazione dei motori ha capacità di 300 AO., pari (per tens. media di 600 V.) a 180 KwO., capacità proporzionata al consumo in qualsiasi condizione climaterica, in un viaggio di andata e ritorno, e dai risultati sino ad ora visti, risulta in condizioni normali esuberante, dando alla vettura, in condizioni climateriche ordinarie, una potenzialità di percorrenza superiore ai 100 km.

Le corse susseguiranno ogni 3 ore, e ogni carrozza farà servizio a navetta, così con due carrozze in servizio, (una sulla linea ed una in carica, che dura ore 2.40') si fa il servizio ordinario. La dotazione delle vetture è di 4, di cui due per turno adibite al servizio effettivo, una sempre pronta in carica come riserva e per i servizi straordinari, e la quarta sta in revisione completa sia elettrica che meccanica, revisione che si fa per turno periodicamente ogni tre mesi ad ogni vettura. Essendo i cassoni indipendenti dalla vettura cui effettivamente appartengono e quindi scambiabili fra di loro, essi sono alla loro volta sottoposti per turno ad una revisione periodica mensile.

La carica delle batterie si fa normalmente coi cassoni in posto e solo parzialmente estratti nella rimessa speciale per le vetture elettriche, lunga 47 m., a doppio binario, con fosse e capace quindi di ricoverare tutte quattro le vetture di dotazione. In tale rimessa è montato un quadro di carica e scarica permettente di caricare contemporaneamente e su circuiti indipendenti, due vetture e permettere pure di scaricare una batteria su un quadro di lampade adattato per una tensione sino a 700 V. e per 120 A. di intensità di regime. Tale quadro porta, oltre agli interruttori e le valvole, pure un voltmetro, un amperometro ed un campanello indicatore di fine carica.

Lungo tutti due i binari della rimessa, e da ambo i lati, corre un sistema di binari Décauville di cm. 50 di scartamento, allacciati fra loro in fondo alla rimessa da un carrello trasbordatore e facenti tutti capo, all'uscita dalla rimessa, ad un nuovo binario che fa capo all'officina riparazioni, ove sono montate le vasche di lavaggio, i saldatori ad idrogeno, e tutto l'occorrente per la manutenzione degli accumulatori. Il trasbordo di questi dalla rimessa all'officina riparazioni si fa su appositi carrelli a due assi a piano sollevabile mediante un sistema parallelo di quattro viti alzanti, per modo che nell'estrazione del cassone si può sempre portare il piano del carrello allo stesso livello di quello di posa del cassone medesimo della vettura. Una delle fosse della rimessa è profonda m. 2 e contiene un carrello speciale, corrente su un binario di 1 m. di scartamento posto sul fondo, col quale si può, con una manovra abbastanza semplice, togliere l'intero motore, compresa la sospensione e gli ingranaggi, da una vettura e sostituirvene uno nuovo senza essere obbligati a sollevarne la cassa.

Vettura della linea Bologna-San Felice.

L'officina di carica occupa un locale di m. 8 × 5 e contiene due gruppi generatori ed un quadro, oltre ad un trasformatore da 3 Kw. per i servizi di illuminazione di tutti i locali e per il motorino da 1 HP. che comanda la centrifuga per la ventilazione dei cassoni durante la carica. I gruppi generatori sono costituiti da un motore trifase asincrono della casa Ganz e C. di Budapest a 6 poli, 42 alternazioni complete al 1", 840 giri a vuoto, 3000 V. al primario, 80 HP. di potenzialità a pieno carico con 20 giri di scivolamento e reostato liquido per l'avviamento e spina di corto circuito per l'indotto avviato. A tale motore è accoppiata, sullo stesso albero, una dinamo a corrente continua della stessa Casa, con induttore in derivazione a 6 poli del tipo speciale detto ***a pettine*** e regolabile sull'eccitazione per una tensione di lavoro variabile a piacere fra i 550 ed i 750 V. La corrente trifase per l'alimentazione dei motori è fornita dalla rete della Soc. Coop. di Elettricità di Bologna e viene in essi direttamente utilizzata a 3000 V. L'ingresso della linea ad alta tensione porta una batteria esterna di 3 scaricatori Siemens a corna ed è doppia. L'una va direttamente al piccolo trasfor-

matore destinato ai servizi di illuminazione, l'altra passando attraverso un interruttore a corna montato esternamente su palo, passa al quadro di distribuzione e per questo attraverso due contatori, montati per misura, su linea trifase, ai motori. Il quadro, in marmo su intelaiatura in ferro, è diviso in 4 pannelli, di cui ognuno dei due centrali corrisponde ad uno dei due motori ed ognuno dei due estremi alla dinamo a corrente continua relativa al motore il cui pannello è contiguo. Ognuno dei pannelli dei motori, che restano fra loro indipendenti, porta tre valvole primarie, un interruttore primario ed un amperometro a filo caldo inserito direttamente su uno dei conduttori alimentanti il motore. I pannelli per le dinamo, pure indipendenti fra loro anche sui circuiti di carica nella rimessa, portano un reostato di regolazione del campo induttore, un interruttore manovrabile a mano con valvole, un interruttore a minimo per impedire i travasi di corrente dalla batteria, un voltmetro, un amperometro ed un contatore. Adiacenti alle due officine di carica e riparazione si hanno locali per ufficio e magazzino deposito acido solforico e le stufe per la bollitura del legno nella paraffina.

* * *

Conoscendo le caratteristiche dei motori, è stato possibile dedurre, dalla intensità di corrente erogata, lo sforzo di trazione richiesto ai cerchioni. Mentre la batteria è stata calcolata su uno sforzo di trazione normale di 8 kg. per tonn. in orizzontale e senza vento, le prime deduzioni che si possono trarre dagli esperimenti in parola porterebbero ad una resistenza variabile fra i 4,5 ed 2,8 kg. in marcia normale sull'orizzontale e dai 6 agli 8 kg. negli avviamenti. Però non bisogna a questo riguardo farsi illusioni, le prove dalle quali tali cifre sono state desunte si riferiscono unicamente a materiale nuovo, in ottimo stato di conservazione e, quel che più monta, con condizioni di vento e stato del binario ottimi. Con condizioni più sfavorevoli, per le quali occorre attendere l'esperienza dell'inverno, si alterano di molto le condizioni d'esercizio, poichè è bene notare che se per un treno ordinario che richiede due o tre mila kg. di sforzo di trazione poco contano i 100 o 200 kg. di sforzo accidentale, che possono essere dati dal vento o dalla neve, invece nel caso nostro un simile sforzo può assumere un valore eguale, se non preponderante, su quello per attrito ordinario.

Dai diagrammi di marcia risulta che in avviamento si ha un'erogazione di circa 300 Amp. sui motori in serie e di 600 su quelli in parallelo, avendo però le tre batterie in parallelo. E che in marcia normale si ha con batterie in serie e motori in serie semplice, cioè con 45 km. all'ora circa di velocità, una intensità dai 60 agli 80 Amp. e coi motori in parallelo, cioè 70 km. all'ora, una intensità di circa 200 Amp. Nelle varie fasi intermedie di accelerazione l'erogazione di corrente sale in certi istanti sino ai 400 Amp., le punte superiori dipendono dalla non ancora completa abilità del guidatore. Gli avviamenti, restando contenuta l'intensità di corrente in un massimo di 400 Amp. istantanee sulle piastre, si compiono per la velocità normale di 45 km. in meno di un minuto se il guidatore è sufficientemente abile. Il consumo medio avuto per un intero viaggio di andata e ritorno, è stato sino ad ora di 120 KwO. con una media di 3 WO. per tn-km. Il rendimento effettivo fra il lavoro elettrico ai morsetti delle dinamo generatrici e quello meccanico dato ai cerchioni motori, si aggira sulla cifra media del 50 %.

RASSEGNA SETTIMANALE DELLE RIVISTE

PROF. MAZZOTTO — ING. FUMERO — ING. CIVITA

TEORIA

Deformazione dei condensatori. M. CANTONE ed F. SOZZANI (*Rendiconti Ist. Lombardo*, vol. 33° p. 1059). — Gli A. eseguirono delle accurate ricerche sulla deformazione dei condensatori soggetti alla carica, allo scopo di dedurre da esse i coefficienti di variazione della costante dielettrica, l'uno per pressione in senso delle linee di forza, l'altro in senso ad esse perpendicolare, coefficienti che, secondo le recenti teorie sui dielettrici, sono supposti differenti l'uno dall'altro. Gli A. posero a base delle loro determinazioni le formule del Lorberg modificate dal Sacerdote che esprimono le variazioni di lunghezza, di volume interno ed esterno dei condensatori in funzione dei detti coefficienti, delle dimensioni, del potenziale, delle costanti elastiche e della costante dielettrica del dielettrico. Le esperienze furono eseguite con condensatori cilindrici di vetro a fondo emisferico, argentati esternamente e contenenti nell'interno acqua che serviva da armatura interna e nello stesso tempo dilatandosi in un ristretto cannello indicava le variazioni di volume interno del condensatore. Le determinazioni dei due coefficienti si fecero con due serie di determinazioni, nella prima delle quali si studiarono simultaneamente le variazioni di lunghezza e di volume interno dei condensatori e nell'altra le contemporanee variazioni di volume interno ed esterno dei condensatori stessi. Dalla prima serie si potè dedurre solo il valore del coefficiente nel senso perpendicolare alle linee di forza il quale presentò valori compresi fra $1{,}18 \times 10^{-12}$ e $4{,}18 \times 10^{-12}$ e della seconda serie si ricavò il valore dello stesso coefficiente, che manifestò valori compresi fra $1{,}95 \times 10^{-12}$ e $4{,}42 \times 10^{-12}$; e riguardo al coefficiente di variazione nel senso parallelo alle linee di forza si trovò che per condensatori a pareti molto spesse v'è accenno a valori di esso vicini a *zero*, e per gli altri, pei quali meglio conviene l'uso delle formule poste a base della ricerca, i due valori ten-

dono ad eguagliarsi. Gli A. adunque conchiudono esservi motivo di credere che la costante dielettrica cresca in modo apprezzabile coll' aumentare della pressione e nella stessa misura comunque questa sia diretta. *d. m.*

Elettrizzazione per strofinio o per clivaggio. A. S. Herschel (*Nature*, 63°, p. 179). — L'A., dopo fatta l'osservazione che le positive fotografiche su carta gelatino-cloruro od albuminata poste ad asciugare sul vetro per dar loro il lucido, stanno fortemente aderenti al vetro stesso anche dopo asciutte e distaccandosi sviluppano dell'elettricità in quantità sufficiente da produrre una luce visibile nell'oscurità, studiò accuratamente il fenomeno, e le condizioni che lo determinano e lo contrastano. Considerando la causa di produzione di detta elettricità, osserva esser possibile tanto che lo sviluppo di elettricità sia dovuto a strofinio fra la carta ed il vetro, come sia dovuto ad un fenomeno analogo a quello che produce l'elettrizzazione per clivaggio scoperta dal Becquerel. L'esperimento può decidere quale delle due origini sia la vera, poichè nella prima ipotesi l'elettrizzazione della carta sarà di segno costante, nella seconda riuscirà ora positiva ora negativa. L'A. dichiara di non aver avuta l'opportunità di fare l'esperimento. *d. m.*

ELETTROCHIMICA.

Rappresentazione grafica dei processi chimici. F. Haber (*Physikal Zeitschr.*, 1°, p. 361). — L'A. espone un metodo grafico usato dal Luggin nelle sue conferenze sulla elettrochimica teorica nel quale sono prese per coordinate l'energia libera e la temperatura, nell'ipotesi che il calore di reazione sia indipendente dalla temperatura quando il processo avviene senza produzione di lavoro e che la energia libera sia una funzione lineare della temperatura.

L'A. considera specialmente l'azione nella pila al tallio di Bredig e Knüpffer, e spiega graficamente le relazioni trovate da Bolländer fra la FEM e la solubilità. *d. m.*

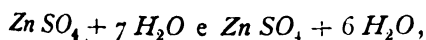
Teoria della pila di transizione. E. Cohen (*Zeitschr. f. physik. Chem.*, 34°, p. 179). — L'A. studia un altro tipo (V. *Elettricità*, 1900, p. 20) di pila di transizione, chiamata del terzo tipo, che dipende dalla conversione di un idrato salino metastabile in uno stabile, e trova che la sua FEM è data dall'equazione

$$E = q\,\frac{P - T}{p}$$

ove q è il calore sviluppato nella trasformazione, P la temperatura assoluta dal punto di transizione T la temperatura assoluta della pila. Il coefficiente di temperatura

$$\frac{dE}{dT} \text{ è } -\frac{q}{p}.$$

L'A. determinò il valore di q nel caso degli idrati

$$Zn\,SO_4 + 7\,H_2O \text{ e } Zn\,SO_4 + 6\,H_2O,$$

ed usando i valori di Thomsen trovò — 3609 calorie a 18°, mentre colla determinazione diretta trovò $q = -3752$ calorie a 39°. Da questi valori si calcolò il coefficiente di temperatura in — 0,52 millivolt, mentre il valore dato da Jaeger per la FEM della pila Clark contenente i due idrati è

$$\frac{dE}{dT} = -0{,}50 \text{ millivolt},$$

il che, come si vede, dimostra una grande concordanza fra il valore trovato e quello calcolato. *d. m.*

Stato passivo dei metalli. W. Hittorf (*Zeitschr. f. physik. Chemie*, 34°, p. 385). — L'A. studia la FEM di alcune combinazioni voltaiche quali $Fe/NO_3\,Na$, $CrO_4\,H_2/Pt$ ed altre in cui il nitrato di sodio è sostituito dal bicromato di potassa, o dal nitrato d'argento, per studiare le condizioni sotto le quali il ferro diventa passivo. Trova che lo stato di passività è instabile e che lasciando la pila a circuito aperto od invertendo per brevi istanti la corrente il ferro riacquista l'attività perduta in causa della quale la FEM era discesa da 1,82 V. a 0,1 V.

Oltre al ferro ed al cromo, anche il nichel ed il cobalto hanno l'attitudine, benchè in minor grado, di prendere lo stato passivo. *d. m.*

Relazione fra la pressione osmotica e le cariche degli joni. V. von Türin (*Zeitsch. f. physik. Chem.*, 34°, p. 403). — L'A. calcola che in causa della mutua attrazione degli joni la pressione osmotica in un recipiente sferico viene diminuita secondo l'equazione:

$$P \text{ (dine per cm}^2) = 1{,}158 \times 10^{11}\,KD^{-1}\,q\,.\,a^{-1}$$

in cui D è la costante dielettrica della soluzione, K la concentrazione, $\pm q$ la carica di ciascun jone, ed a il raggio della sfera. *d. m.*

Riduzione delle sostanze difficilmente riducibili in soluzioni d'acido solforico. J. Tafel (*Zeitsch. f. physik. Chemie*). — L'A. studiò principalmente il comportamento della caffeina allo scopo di trovare un metodo generale per la preparazione dei composti per riduzione elettrolitica. La riduzione della caffeina in soluzione d'acido solforico è solo possibile quando il catodo consiste di un materiale (piombo o mercurio) che possieda un alto potenziale catodico. Le perturbazioni spesso osservate nelle riduzioni si trovò esser dovute a deposito sul catodo di tracce di metalli estranei, e si evitano coprendo la superficie dell'elettrodo con piombo spugnoso deposto elettroliticamente. La riduzione viene accelerata, ma di poco, da un elevamento di temperatura. Il rendimento della corrente è, entro certi limiti, circa proporzionale alla corrente. La riduzione aumenta debolmente aumentando la densità di corrente. Variando proporzionalmente le dimensioni dell'apparato l'andamento delle reazioni non muta. *d. m.*

Teoria dei fenomeni elettrocapillari. M. Gouy (*Comptes Rendus*, 3 dic.). — L'A., constatato che le opinioni generalmente accolte che i fenomeni elettrocapillari si possano spiegare coll'ipotesi del doppio strato di Helmohltz, non sono in accordo cogli esperimenti. L'A. emette l'ipotesi che esistano forze, di natura non elettrica, fra il mercurio e gli joni e le molecole del corpo disciolto. Ciò conduce alla conclusione che esiste in generale uno strato elettrico triplo, che può in certi casi ridursi ad uno strato doppio. *d. m.*

Accumulatori Phénix. (*Ecl. El.*, 22 Dic.). — Se ne costruisce oggi un altro tipo che pare fornisca eccellenti risultati. Esso consta di uno stelo interno di piombo antimonioso circondato d'un involucro di perossido sostenuto in basso da una rotella facente corpo con lo stelo, e contenuto in un recipiente di terra porosa: questo è il polo positivo. Due collari di piombo stringono le due estremità del recipiente poroso e sono collegati da un filo di piombo girante ad elica intorno al tubo; una pasta di piombo ri-

dotto circonda il tutto trattenuta a posto da tale spirale e da una guaina di piombo bucherellata. Questi elementi hanno diametro esterno di 35 mm., altezza di 230 mm. e pesano 650 gr.

Se ne fanno di due tipi: prendendo solo in esame il leggiero (poichè come tipo non è questo certamente preferibile ad altri se il peso non deve essere tenuto in conto essenziale) ecco i dati più interessanti dell'elemento normale:

Spazio occupato	lunghezza	mm.	188
	larghezza	»	152
	altezza	»	300
Numero degli elementi			20
Peso degli elettrodi		kg.	13
Peso totale, escluso il liquido		»	18
Capacità a diverso regime	28,5 amp.		285 AO.
	50,0 »		250 »
	147,5 »		147,5 »

Ripetendo per questa batteria il calcolo dato per la B. G. S. nel N. 51, si ha per l'equazione caratteristica la formula

$$C\, i^{0.41} = 7.5.$$

Questo tipo è più sensibile alle variazioni d'intensità del B. G. S. perchè l'esponente di i è maggiore. Ci pare inoltre che la resistenza interna deve essere assai rilevante; sarebbe interessante avere il rendimento in energia di questo elemento, oppure la capacità in watt-ore disponibili per chilogrammo.

e. f.

Campioni di FEM. Gowy (*Congr. Int. di Fisica*, Parigi 1900). — L'A. studia essenzialmente la coppia al cadmio in confronto col campione Clark. Egli passa in rassegna l'influenza della purezza dei corpi impiegati, del loro stato fisico, della manipolazione e trova che le differenze possono riuscire assai sensibili tra due casi diversi. Come forma l'A. ritiene preferibile quella ad *H*.

L'A. ritiene che la superiorità della coppia al Cd. sia ormai perfettamente dimostrata, e che l'uso di questa pila con resistenze ben tarate sarà la base delle misure di precisione dell'avvenire poichè il voltametro ad Ag. non può dare l'approssimazione di 0,0001 che danno le pile al Cd.

Finora non si è stabilito con precisione sufficiente, paragonabile alla concordanza degli elementi, la FEM assoluta della coppia al Cd. *e. f.*

SCARICHE E RADIAZIONI ELETTRICHE.

La corrente catodica ed i raggi X. W. Rollins (*Amer. Journ. of Sciences*, nov. 1900). — L'A. espone due argomenti contro l'ipotesi che nella corrente catodica le particelle siano sempre della medesima grandezza, si muovano colla stessa velocità e trasportino la stessa carica. La prima sarebbe che le particelle del mercurio sembrano troppo pesanti per generare i raggi X, la seconda che la perdita di materiale dai catodi di differenti sostanze non è lo stesso. *d. m.*

MACCHINE E CORRENTI D'INDUZIONE.

Eliminazione degli armonici delle correnti alternate. G. Claude (*Comptes Rendus*, 15 ott. 1900). — Uno dei principali elementi di pericolo della vita umana nell'uso delle correnti alternate deriva dalle correnti armoniche che si sovrappongono alla curva sinusoidale. Il Pérot propose, per eliminare questi armonici, l'uso di motori sincroni di piccola induttanza; l'A. ha invece ideato un mezzo che si fonda sull'uso di opportuni condensatori. Se l'alternatore ha una resistenza R ed una induttanza L ed è collegato ad un circuito avente una induttanza L_1 una resistenza R_1 ed una capacità C_1 un armonico caratterizzato dalla equazione

$$e_n = E_n \operatorname{sen} n \omega t$$

il quale si produce per le frequenze $n \omega$ quando

$$n \omega L_1 = \frac{1}{n \omega C'}$$

può essere ridotto a volontà quando si prenda R_1 abbastanza piccolo. Il circuito risonatore non influisce che sull'armonico che deve neutralizzare lasciando intatta la curva sinusoidale. Questo sistema ha, su quello di Pérot, lo svantaggio di esigere uno speciale circuito risonatore per ogni armonico, ma il vantaggio che il circuito risonatore è inerte e non è esposto al rischio, che si presenta coi motori sincroni di Pérot, di introdurre dei nuovi armonici.

d. m.

ORGANI DELLE MACCHINE

Cinghie (loro manutenzione). (Industria). — Il dottor Burkhardt consiglia l'impiego d'un liquido, in cui il costituente essenziale è la linfa del Cereus del Texas, messo in commercio col nome di *Belting's Food*, per conservare meglio le cinghie di trasmissione. Anche le cinghie vecchie imbevute di grasso e incrostate possono essere migliorate quando con successive spalmature di Belting's Food e susseguenti raschiature si sia messo a nudo la fibra viva, purchè non si impieghi mai acqua. Questo liquido penetra nella cinghia facendone rigonfiare le cellule, per modo che le fibre restano morbide, flessibili ed impermeabili. Inoltre l'aderenza alla puleggia viene perfettamente assicurata, a quanto dice il Dr. Burkhardt, che ritiene di aver con l'impiego di questa linfa conseguiti i seguenti risultati:

a) aderenza perfetta alla puleggia;
b) perfetta pulizia della superficie;
c) insensibilità alle vicende atmosferiche;
d) maggior durata e robustezza. *e. f.*

ELETTROTERMICA.

Lampade ad arco nell'illuminazione pubblica. Minshall (*El. World*, 1 Dic.). — Secondo esperienze istituite a Croydon (Ingh.), ecco i dati di consumo delle lampade più comunemente usate, a corrente alternata.

	Volta	*Amp.*	*Watt. eff.*	*Cos φ*
Arco libero, in serie	37	21	550	0,71
Arco id. corr. raddrizzata	47	11,8	520	0,95
Arco chiuso, in serie	70	10,0	530	0,76
Arco id. alternativo	115	6,5	510	0,66
Arco id. id.	200	4,7	650	0,69
Arco id. id. (cons. ridotto)	200	3,0	440	0,74
Arco id. id.	206	4,4	540	0,60

Oltre alla spesa occorrente per l'energia (tenuto conto che il rendimento dell'impianto è circa del 90 % nella maggior parte dei casi), si hanno la spesa pei carboni e le spese generali. Il consumo dei carboni constatato nella lampada a 47 V. è di mm. 20 all'ora per carbone; quello constatato nella lampada a 115 V. è di mm. 8,5. Siccome il costo d'impianto sale in media a 850 lire per lampada è facile fare l'analisi del costo annuo di una lampada ad arco dei tipi sopra elencati. *e. f.*

AZIONI BIOLOGICHE E COSMICHE.

Azione del campo magnetico terrestre su di un cronometro magnetizzato. A. Cornu (*Comptes Rendus*, 26 novembre). — L'A. eseguì una serie di esperimenti per riconoscere se fosse possibile correggere le indicazioni di un cronometro magnetizzato dall'influenza del magnetismo terrestre. Come conclusione ottenne esser possibile correggere l'azione del campo magnetico sia col mezzo di una formula di correzione, sia coll'uso di un compensatore. La nota conchiude:

1° I cronometri di precisione sono influenzati dalle variazioni del campo magnetico nel quale sono posti per una quantità dipendente dal grado di magnetizzazione della molla e della ruota del bilanciere.

2° E' importante determinare il momento magnetico della ruota del bilanciere, tanto montata che non montata sulla molla.

3° Nei laboratori che studiano l'andamento dei cronometri è necessario determinare regolarmente le variazioni comparative in quattro azimut rettangolari per calcolare la formula di correzione.

4° In ogni caso è necessario cercar di ottenere una oscillazione di 440° del bilanciere per eliminare l'azione della coppia terrestre.

5° Negli osservatori come nelle navi è bene, per precauzione, di inviluppare ogni cronometro con una spessa scatola di ferro per diminuire l'azione relativa del magnetismo terrestre. *d. m.*

Franklinizzazione hertziana. H. Bordier (*Arch. d'El. Medicale*, 8°, p. 241). — L'A. propone questo appellativo al metodo di elettrizzazione proposto dal Morton per usi terapeutici comprendenti il bagno statico, le scintille e il soffio elettrico, e giustifica l'opportunità di detto appellativo a preferenza di quello di « Static induced » proposto dal Morton. Nel metodo di Morton due bottiglie di Leyda sono applicate, col mezzo delle loro armature interne, ai due collettori della macchina statica. Una delle armature è messa a terra, l'altra è congiunta coll'eccitatore per l'applicazione al corpo. Quando si avvicinano i poli della macchina scoccano fra questi delle scintille la cui lunghezza si può a volontà regolare, e con essa vien regolata la scarica che contemporaneamente si produce fra le armature esterne. *d. m.*

CRONACA, STATISTICA E VARIETÀ

Domenica 30 Dic. u. s, in assemblea straordinaria, si riunirono gli azionisti della Società Lombarda del carburo di calcio per udire la relazione del Consiglio d'amministrazione sull'andamento dell'azienda sociale nella quale sono distesamente narrate le varie vicende attraversate dalla Società, le concorrenze vivaci alle quali dovette sottostare, il forte ribasso del carburo, ecc.

Apertasi la discussione generale, parecchi azionisti presero la parola e si finì coll'approvare un ordine del giorno dell'avv. Reghizzi col quale si nominarono, tre azionisti, i signori rag. Luigi Ajelli, rag. C. Fossati ed avv. Bongiovanni, i quali, in unione al Consiglio ed al Collegio dei Sindaci, dovranno riferire — in altra assemblea da tenersi non oltre il 27 corrente — quei provvedimenti ritenuti del caso, per meglio sistemare l'azienda ed i rapporti fra essa e gli azionisti.

— La Camera di Commercio di Milano ha accordato un contributo, per una volta tanto di lire mille al fondo destinato all'impianto del laboratorio d'elettrotecnica per la scuola degli elettricisti presso la Società d'incoraggiamento d'arti e mestieri.

Servizio telefonico. — In seguito alle insistenze fatte si ebbero dalla Società Telefonica ampie assicurazioni che provvederà colla maggior sollecitudine agli impianti ancora sospesi. Anche la Prefettura volle cortesemente affidare che da parte sua curerà la pronta definizione delle pratiche esecutive che là giacciono.

Università Popolare di Milano. — Nella prima assemblea tenutasi il 30 dicembre u. s. si cominciò a discutere lo statuto; il primo articolo, che è il principale perchè determina l'indole della nuova Istituzione, riuscì così formulato: « *E istituita in Milano un'Associazione intitolata* Università Popolare, *allo scopo di diffondere nelle classi popolari, con metodi moderni, l'istruzione scientifica, tecnica ed estetica, associata al concetto di civile educazione, secondo quanto è esposto nel Programma allegato* ».

Si fissarono le seguenti categorie di tasse: a centesimi 25 al mese, a 50 e ad una lira, salvo i contributi e le oblazioni speciali di Enti, Istituti e privati cittadini. Si è socio a vita con 100 lire in una sol volta. Possono essere soci uomini e donne, che abbiano compiuto il 15° anno d'età.

Le adesioni già raccolte ammontano a più di 1500, quindi questa istituzione si è già assicurata fin d'ora un bell'avvenire.

Il forno elettrico Stassano. — La Commissione nominata per esaminare i risultati pratici conseguiti col processo elettro-siderurgico Stassano, compiuti i suoi lavori emetteva in Torino il giorno 8 dicembre u. s. il seguente parere, che testualmente riproduciamo:

« La Commissione nominata dal Consiglio d'amministrazione della Società Elettro-Siderurgica Camuna per esaminare i risultati ottenuti dal capitano Stassano, dopo aver assistito alle esperienze fatte nell'officina di Darfo nei giorni 25 e 26 novembre 1900, dell'esito delle quali ha riferito al Consiglio, è concorde nelle seguenti conclusioni:

Il procedimento del capitano Stassano, di riduzione dei minerali di ferro per produzione diretta di ferro, acciaio e leghe è pratico e industriale.

Gli apparecchi Stassano sono anche applicabili alla semplice fusione di ghisa, ferro e acciaio, come pure alla fabbricazione del ferro e acciaio, col metodo per reazione.

La Commissione: Fir. Prof. Riccardo Arnò — Federico Bettoni — D. Carlo del Lungo — G. Rusconi — Carmine Siracusa. »

TELEFONI E TELEGRAFI.

Per il telefono tra l'Italia e la Francia. — Quantunque la temperatura non sia propizia, si lavora attivamente sul versante francese delle Alpi alla costruzione della linea telefonica franco-italiana. — Il raccordo a piedi delle montagne con Parigi è già ultimato. — I giornali francesi riconoscono tuttavia che i lavori in Italia sono più progrediti che in Francia.

Il telefono Milano-Varese. — Si ha da Varese che la Società telefonica A. I. non concede la comunicazione ai suoi abbonati con le linee Varese-Busto-Gallarate, se non

verso il pagamento di una sopratassa del 5 per cento per ognuna di esse. — È evidente che ciò costituirebbe un gravame per gli utenti del telefono; poi, sarebbe in contrasto colle disposizioni di legge, le quali (art. 13, legge sui telefoni) ammettono sì una sopratassa del 5 per cento, ma una volta tanto per il collegamento colla rete intercomunale e non per ogni singola linea. — Il Ministero ordinò l'attivazione del servizio, ma la Società telefonica A. I. persiste tuttavia nelle sue pretese.

TRAZIONE.

Il collaudo della tramvia elettrica Milano-Monza. — Vi presero parte parecchi ingegneri della Edison, un deputato provinciale, il sindaco di Monza, l'ispettore del Circolo Ferroviario milanese, capi ingegneri della Provincia e dell'ufficio tecnico municipale di Milano ed altri funzionari ed invitati. Tutti poterono constatare la perfetta esecuzione dei lavori, ed espressero ripetutamente alla Società ed ai suoi direttori la più viva soddisfazione.

Al ritorno furono gli intervenuti stessi condotti a visitare il nuovo impianto di presa della corrente tra Sesto e Precotto, ove poterono ammirare il perfettissimo macchinario e la grande batteria di accumulatori che assicureranno alla linea il perfetto funzionamento in qualsiasi eventualità.

La linea venne aperta all'esercizio la mattina del 31 scorso col seguente orario: Prima partenza da Milano e da Monza, ore 7 — ultima ore 21.20 — partenze intermedie a distanza di 20 minuti l'una dall'altra. Aderendo alle sollecitazioni dell'Amministrazione comunale, la Società Edison ha ridotto a cent. 5 in seconda classe ed a cent. 10 in prima il prezzo delle corse dalle 7 alle 8 del mattino per la intera tratta dal R. Parco a Casignolo.

Le vetture elettriche a Milano. — Sabato scorso venne iniziato il pubblico servizio delle vetture elettriche della « Società Turinelli e C. » con tre carrozze ai posteggi di piazza del Duomo, piazza Cordusio e corso Venezia dirimpetto al palazzo Saporiti. Le vetture sono molto eleganti. Sugli inizi esse procederanno ad una velocità ridotta: e la tariffa sarà, provvisoriamente, di L. 2 per ogni mezz'ora, in attesa che funzioni un contatore automatico del tempo impiegato e della percorrenza. Ai primi mille biglietti è annessa una cartolina commemorativa simbolica, in cui sono effigiati una donna — l'Elettricità — e un amorino che guida la nuova carrozza.

Noi abbiamo potuto personalmente constatare che le vetture hanno una marcia eccellente e la manovra ci è parsa assolutamente sicura e molto semplice.

Fermate a punti fissi sui trams di Torino. — A titolo di esperimento vennero attuate delle fermate a punti fissi sulla linea dei Viali e sulle piazze Emanuele Filiberto e San Carlo. I punti di fermata saranno segnati con tabelle portanti l'indicazione di: *Fermata tranvia*, applicate a guisa di bandiera ai pali di sostegno dei fili. Colle fermate a punti fissi s'intende che le elettromotrici non si potranno fermare che nei punti fissati, nei quali però le fermate saranno facoltative, cioè verranno fatte soltanto se vi sarà richiesta per parte dei passeggieri che vogliano salire o discendere.

Ferrovia elettrica Luino-Varese. — La Direzione di questa ferrovia ha compilato il progetto del tratto Cunardo-Voldomino-Luino. Il ponte sul Tresa sboccherebbe sull'angolo della Villa Paronzini, attraverserebbe la linea ferroviaria Luino-Maccagno, passandole sotto una vòlta, sboccherebbe davanti il monumento Garibaldi dove, formandosi un piazzale verso il lago, si costruirebbe una stazione.

Tramvia Valdagno-Recoaro. — Nell'ultima adunanza il Consiglio comunale di Recoaro votò all'unanimità il concorso di L. 4000 annue, e per anni 50, a una Società milanese, che assumerebbe l'impianto e l'esercizio di una tramvia a trazione elettrica da Valdagno a Recoaro. Il Comune cede la concessione ottenuta alla Società assuntrice dell'impresa, la quale sembra disposta a mettere tosto in esecuzione il progetto compilato dall'ing. Casali di Milano.

Ferrovia elettrica Bologna-San Giovanni in Persiceto. — Il 30 dic. si sono inaugurate le corse di prova, ottimamente riuscite, della ferrovia elettrica Bologna-S. Giovanni in Persiceto. Salirono sulla carrozza tutti gli ingegneri della Società tecnica italiana, il direttore dell'Adriatica, comm. Lanino, l'ing. Cairo, molti altri pezzi grossi ferroviari e la stampa. Il tragitto di 22 chilometri fu compiuto in 25 minuti.

IMPIANTI.

Il Ministero dei lav. pubblici ha approvato l'impianto nel porto di Savona di elevatori elettrici per lo scarico ed il carico di merci. Gli elevatori avranno la potenzialità di 320 tonnellate all'ora.

Il ponte-canale di Subiaco. — Giorni fa a Roma è stato inaugurato il ponte-canale che conduce le acque dell'Aniene agli stabilimenti industriali cittadini, rimanendo così eliminati gli inconvenienti che rendevano irregolare il funzionamento dei varii opifici. — È un ponte-canale tubulare sospeso, tutto costrutto in cemento armato del diametro di metri 8.20 su campate di metri 5.00; è il primo del genere costruito in Italia, e ciò fa molto onore all'ing. Serafini Amici, che non solo l'ideò, ma ne diresse anche l'esecuzione. — Il corso dell'acqua nel nuovo canale viene regolato da uno scaricatore e da uno sfioratore, mercè una ben studiata disposizione di paratoie le quali, impedendo il trasporto della ghiaia, assicurano il voluto regime.

L'officina elettrica di Sesto per la tramvia Milano-Monza. — L'energia viene data con apposita derivazione a 1320 volts circa dalla linea di Paderno; tutte e sei le linee trifasi, cioè 18 fili, entrano nel locale superiore dell'officina e da ciascuna di esse si può dare corrente alle due linee che da questo locale superiore scendono al primo piano dove è il quadro ad alta tensione: dopo essere passate attraverso un sistema scaricatore a bobine di reazione, vanno ad attaccarsi alle sbarre omnibus ad alta tensione; da cui si staccano le derivazioni che dopo aver attraversato apposite valvole sott'olio, vanno ad alimentare il primario dei tre trasformatori statici collocati a pian terreno della portata di 150 Kw. ognuno che hanno un rapporto di trasformazione da 13000 a 340 volts.

I secondari dei trasformatori dopo aver attraversato ognuno il proprio quadro con amperometro, interruttore, valvole, ecc., vengono a collegarsi sulle sbarre omnibus a bassa tensione.

A queste sono attaccati due convertitori della *General Electric Co.*; della portata di 250 Kw. ognuno; i quali trasformano la corrente trifase a 340 volta in corrente continua a 550 volta opportuna per servizio di trazione.

Oltre a queste due unità che saranno forse aumentate col tempo, sono attaccati alle sbarre trifasiche a bassa tensione due motori asincroni azionanti due boosters capaci di portare parte della corrente generata dai convertitori fino alla tensione di 750 volts quando ciò si richiede per mandare una tensione più alta alla estremità del trolley od anche per la carica della batteria accumulatori esistente nell'officina. Anche queste macchine sono di costruzione della *General Electric Co.* — La batteria accumulatori è di 1300 AO. di

capacità; può dare 800 ampere per un'ora, nella scarica rapida. I quadri a bassa tensione comprendono: tre quadri pei tre feeder, un quadro pel circuito a corrente alternata, uno per quello a corrente continua di ogni convertitore ed uno per ogni booster: un quadro di accumulatori.

I quadri furono montati dalla ditta Grimoldi di Milano con elementi in parte proprii, e in parte fornito dalla G. E. Company.

CONCESSIONI.

Domande. — L'ing. Felice Gallavresi, ed altri, di Milano, hanno presentato il progetto e la domanda di concessione trentennale, rinnovabile, di derivare dal fiume Ticino, in territorio di Vigevano, il volume d'acqua ordinario di metri cubi 54 al 1" per l'effettuazione di un canale industriale Vigevano-Pavia, con lo sviluppo di circa 15.000 cav. di forza motrice. La presa d'acqua si propone m. 850 a valle del ponte che serve per la strada provinciale e per la ferrovia Milano-Vigevano, ed il canale è tracciato a grandi rettilinei nel piano della valle a destra del corso d'acqua, con restituzione dell'acqua e della navigazione al fiume nella località di Gaviola, d'onde inferiormente la navigazione riesce agevole nel fiume per la mite pendenza ragguagliata a soli metri 0,35 $^0/_{00}$, con volume d'acqua sempre raccolto anche nelle magre. Lo sbarramento del fiume avrebbe luogo mediante diga mobile. La spesa di questo canale si prevede in L. 5.000.000, e la spesa annua per l'esercizio in L. 41.000.

— L'ing. Giacinto Motta, di Milano, ha presentato il progetto e la domanda per la concessione di derivare dal torrente Poglia di Valsaviere (Valcamonica) dopo la confluenza col Poja di Val di Brate, e precisamente alla quota di m. 776, un volume d'acqua di litri 1000 (di cui nei periodi di massima siccità, 400 sarebbero forniti dal lago d'Arno) allo scopo di utilizzare il dislivello creato in Comune di Grevo fra il pelo d'acqua nel canale ed il fiume Oglio sottostante. Si creerebbe per tal modo una potenza nominale e teorica di 5017 cavalli-vap., che l'ing. Motta si propone di utilizzare mediante distribuzione elettrica alle zone minerarie ed industriali della regione inferiore, per forza motrice, illuminazione pubblica e privata e trazione. La spesa che s'incontrerebbe per l'effettuazione dei lavori progettati ascenderebbe a L. 724.000.

— L'ing. Arnaldo Trebeschi, di Brescia, ha presentato anch'egli il progetto e la domanda di concessione di una derivazione d'acqua, a scopo di forza motrice e con restituzione integrale, dal torrente Poglia, confluente di sinistra dell'Oglio a Cedegolo nella valle Camonica. La derivazione e le altre opere si eseguirebbero nel territorio del Comune di Grevo. Le forze motrici contemplate nel progetto sarebbero destinate ad una Società industriale per la filatura del lino, canape e juta, la quale erigerebbe un grandioso stabilimento poco a valle dell'abitato di Cedegolo, trasportandovi la forza con condotta elettrica. La portata su cui si basa il progetto è di litri 600, e la domanda di concessione si riferisce appunto a tale quantità d'acqua. La forza risultante dalle opere che si propone di eseguire riuscirebbe di circa 1500 cavalli-vap. La spesa che si incontrerebbe è stata calcolata in L. 110.000.

— Il ministro dei lavori pubblici ha dato il «nulla osta» sulle seguenti domande di concessione per derivazioni d'acqua ad uso industriale:

domanda della Ditta Invernizzi Tranquillo per derivazione d'acqua dal torrente Arlogne in provincia di Brescia;

domanda della Ditta Garbin per concessione di derivazione d'acqua dal torrente Torrazzo, in provincia di Vicenza;

domanda della Ditta Podestà e Valcarenghi per derivazione d'acqua dal Serio, in provincia di Cremona.

NOTIZIE FINANZIARIE.

In materia di tram. — Il giorno 28 dicembre u. s. ebbe luogo alla Camera di Commercio di Bergamo l'assemblea dell'Anonima Funicolare-Tram. All'unanimità venne autorizzato il Consiglio d'amministrazione ad acquistare nel sobborgo S. Caterina gli stabili colle inerenti forze idrauliche ora di proprietà Valsecchi, Carrara, Gritti, Suardi, e di compiere la necessaria operazione finanziaria.

E questo allo scopo di trasformare in elettrici gli attuali tram a cavalli, e di creare nuove linee, nonchè prolungare le esistenti.

Appalti annullati. — *Direz. Gen. arsen. Spezia.* — Materiali per suonerie elettriche agli arsenali di Spezia, Napoli, Venezia e Taranto, L. 12,000. — Annullato d'ordine del Ministero.

Versamenti decimi. — *Società Termotecnica e Meccanica (già Lod. Tarizzo e C.). Torino.* — 20 gennaio, 2 dec. capitale sociale, presso Banca Fr.lli Cassinis e C. Torino.

Società Romana per l'esercizio e costruzione di automobili, ufficio Roma. — Dal 6 gennaio, 9 dec. az. nella Cassa sociale, via Tritone, 53.

Proposte di lavori sulle linee in esercizio. — *Rete Mediterranea.* — Impianto del servizio telegrafico nella stazione di S. Nicola Varco, sulla linea Battipaglia-Reggio, lire 800.

Comitato Superiore delle Strade Ferrate. — Trasformazione a trazione elettrica della funicolare da Montesanto al Vomero in Napoli.

VARIETÀ.

Orribile disgrazia causata dall'elettricità. — La mattina del 31 u. s. l'operaio G. B. Pinelli era intento a regolare un quadro di distribuzione nell'officina dei trams elettrici allorchè — non si sa ancora se per imprudenza propria o per quale malaugurato accidente — l'infelice fu investito da una formidabile scarica che lo stramazzò a terra come morto e ravvolto in un nembo di fiamme, essendoglisi gli abiti rapidamente incendiati. I compagni di lavoro del disgraziato si lanciarono a soccorrerlo e tre di essi, nel tentare di spegnergli addosso i panni che ardevano, riportarono non lievi scottature alle mani ed al viso.

Ma orrenda era la sorte toccata al povero Pinelli! Ad onta d'ogni sforzo, i vestiti ardendo per parecchio tempo sulle carni, gli avevano straziato tutto il corpo e allorchè potè essere trasportato al vicino Istituto per gli infortuni sul lavoro, di via Paolo Sarpi, la pelle gli cadeva a brandelli dal corpo!

L'infortunio fu causa anche di un'interruzione nella distribuzione della energia elettrica in città, cosicchè per qualche tempo rimasero fermi i trams su tutte le linee.

Il concerto dell'organo Aletti a corrente elettrica stradale. — Nella chiesa della SS. Trinità di Monza, giorni sono, ebbe luogo un concerto coll'organo Aletti. L'impressione non poteva essere nè maggiore nè migliore.

Dopo questa difficile prova si può asserire che la ditta Fratelli Aletti ha saputo sciogliere il grave problema di coordinare e fondere i più recenti portati della scienza, colle esigenze meccaniche e fonetiche prescritte dalla Liturgia e dai più insigni maestri in modo da ottenere pienamente lo scopo artistico musicale.

ESTERO.

Compagnia Telegrafo Marconi. — Pei 13 mesi compiuti al 30 settembre scorso, il rapporto della Compagnia si occupa più dell'avvenire che del passato. Il conto dei profitti e delle perdite si è accresciuto di st. 10,961 a st. 24,858. Il rapporto conclude dicendo che le operazioni della Compagnia non furono, sino ad ora, che di carattere preparatorio, scientifico e tecnico, ma che le basi di un'operazione commerciale sono state solidamente stabilite.

Carbone. — Si è costituita a Bruxelles una società per l'estrazione dei carboni in Rumania. Essa ha un capitale di 5 milioni di franchi, rappresentato da 10.000 azioni di 500 fr. e 10.000 parti di fondatore senza indicazione di valore, in parte rimesse in compenso dell'apporto delle miniere di Piscou-con-Bradzi e di Brandusi.

Una onorificenza affatto speciale e ben rara è stata conferita alla Ditta Fratelli Sulzer di Winterthur. Una delegazione della Società degli ingegneri di Germania ha consegnato recentemente al più anziano della Ditta, signor Sulzer-Steiner, la grande medaglia d'oro « Grashof-Denkmünze » con diploma, come alto elogio pei massimi meriti, che si è acquistata questa Casa mondiale nel ramo motori a vapore ed impianti di riscaldamento.

TELEFONO SENZA FILI

Non si tratta di una applicazione di quei principi medesimi di cui il Marconi ha saputo così bene valersi nella telegrafia; i fenomeni in giuoco sono alquanto diversi.

Già da molto tempo si era constatata la possibilità di ricevere dei segnali Morse su una linea abbastanza lunga e parallela ad una seconda linea, anche assai lontana, la quale fosse percorsa da correnti telegrafiche; e si facevano in proposito esperienze condotte dal Gavey sulle rive del lago Ness in Scozia. Data la maggior potenza induttiva delle correnti telefoniche era possibile che malgrado la loro piccola intensità potessero produrre i medesimi effetti, e si provò la trasmissione fra due fili paralleli posti a km. 2 circa: questa riuscì soddisfacente quando i fili erano lunghi almeno km. 6,5, essendo gli estremi a terra, adoperandosi una batteria di pile a secco di 14 volt in serie con un microfono Deckert, ed un ricevitore telefonico normale. Il Preece nel 1899 ripetendo le esperienze constatò un miglioramento grandissimo nella trasmissione quando gli estremi si mettevano in comunicazione con piastre immerse nel mare: si potevano abolire i rocchetti di induzione ed accorciare di molto i fili, pure ottenendo risultati eccellenti. Da quel momento la telefonia aerea a piccola distanza divenne cosa pratica, ed in Inghilterra poterono farsene due applicazioni pratiche assolutamente soddisfacenti.

Si collegò subito il Faro degli isolotti *Skerries* con la Stazione Guardacoste di Cemlin, impiantando una linea di quasi 700 m. sugli isolotti, ed un'altra parallela di km. 5.6 ad una distanza media orizzontale di km 4.5; entrambe le linee terminano in acqua con piastre immerse.

Un'altra felice esperienza si è fatta dal Gavey tra l'isola Rathlin e l'Irlanda: tale isola è bislunga ed il suo asse trovasi parallelo alla costa ad una distanza di km. 13 circa; ma una penisola si protende verso l'Irlanda fino a km. 6.5; una breve linea trasversale a questa penisoletta nel punto d'attacco all'isola, ha perfettamente servito a corrispondere con un'altra linea sulla costa, sia con segnali Morse che per via di apparecchi telefonici.

LIBRI E GIORNALI (1)

210. **G. Ghersi.** — *Formulaire Industriel.* — Un volume in 18° di 514 pag. contenente 26 incisioni e 113 ricette. — Edito da G. Carrè et P. Naud di Parigi, rue Racine, N. 3; rilegato all'inglese, L. **6.50.**

211. **Joseph Whitaker.** — *An Almanack for the Year of Our Lord 1901.* — Un volume in 16° di pag. 776. — Edito da Whitaker et C. di Londra, 12 Warivick Lane, Paternoster Row E. C.: rilegato all'inglese, L. **6.**

L'Éclairage Électrique, N. 51, contiene i seguenti articoli originali:

J. Reyval. — *L'exposition Universelle: Groupe electrogène de 100 kws Cail et Thomson Houston; Accumulateurs Phènix.*

G. Moreau. — *Sur les phénomènes thermomagnétiques.*

Le stesso giornale, N. 52, contiene i seguenti articoli originali:

L. Juman. — *L'Exposition Universelle: Accumulateurs de la « Chloride Electrical Storage Syndicate Limited ».*

E. Brisse. — *Représentation graphique des variables efficaces des courants alternatifs en fonction des périodiques.*

S. Kanappe. — *A propos de la rupture de l'isolant des câbles concentriques.*

(1) Tutte le pubblicazioni qui annunciate si trovano in vendita anche presso l'Amministrazione della Rivista.

P. Caprotti, *Amm.-responsabile.*

Tipografia Elzeviriana di Guidetti e Mondini - Via Rugabella, 9.

I signori Associati, il cui abbonamento finì il 31 Dic., sono pregati di sollecitare il rinnovamento per non rendere più gravoso il servizio dell'Amministrazione che in questi giorni è assai difficile.

Per il 1901 l'abbonamento costa:

Per l'Interno . L. 15 —
» l'Estero . . F. 20 —

Si ricorda ai signori Associati che essi hanno il diritto di acquistare a metà prezzo tutte le opere conponenti la Biblioteca dell'**Elettricità**, il cui elenco si trova sulla fascia in cui viene spedita la Rivista.

L'AMMINISTRAZIONE

L'ELETTRICITÀ

RED. CAPO Ing. E. FUMERO.

Anno XX. **5, Via Boccaccio - Milano - 12 Gennaio 1901.** Numero 2.

SOMMARIO.

Milano, 12 Gennaio 1901.

La nostra Sezione Legale. — Gl'impianti elettrici che vanno rapidamente coprendo il nostro paese d'una fitta rete di fili metallici e d'una selva di pali, antenne e mensole, seguitano a suscitare liti e controversie senza fine, alcune delle quali assumono importanza veramente grande; i nostri ingegneri sono così costretti ad occuparsi ogni giorno di questioni a cui manca loro una qualsiasi preparazione, le quali sono per di più rette da una legislazione appena nascente e piena di incertezze e di esitanze. Crediamo assolutamente necessario che la nostra Rivista trovi modo di aiutarli a superare tali difficoltà con tutti i mezzi che possono essere a sua disposizione, ed in guisa da raggiungere lo scopo nel modo più completo possibile: ci pare di poter conseguire l'intento esponendo in rapido cenno tutto quanto riguarda la legislazione degli impianti elettrici, seguendo lo svolgersi delle cause più importanti e notevoli, rispondendo alle questioni che venissero poste dai lettori, ed eventualmente assumendo lo studio effettivo ed esauriente di tali questioni. Per fare tutto questo siamo fortunatamente riusciti ad assicurarci la collaborazione ordinaria del prof. Pipia, che meglio di nessun altro ci poteva assistere: quindi potremo pubblicare il sunto delle Lezioni che egli tiene al Politecnico di Milano appunto su tale argomento, nelle quali è condensato tutto quanto si trova nelle leggi italiane a proposito di impianti elettrici. Siccome il prof. Pipia è preposto alla direzione dell'*Archivio Commerciale* in cui sono riportate le più interessanti questioni legali che si svolgono in riguardo di affari industriali e commerciali, egli ci potrà comunicare quel tanto che si riferisce più particolarmente alle industrie elettriche, nel modo più rapido e completo che si possa desiderare. Infine il nostro egregio Collaboratore, diventando capo della Sezione Legale della Rivista si assume l'onere di formulare le risposte a tutti i quesiti che i nostri amici lettori vorranno rivolgergli in proposito, e di studiarle, quando occorra, a fondo.

L'avv. Pipia, già da tempo professore pareggiato di Università e docente al Politecnico, si è da qualche anno dedicato con vera passione allo studio della Legislazione degli Impianti Elettrici; oggi egli è divenuto uno dei pochissimi specialisti in materia, e siamo perciò ben lieti e onorati di aver potuto assicurarcene la preziosa collaborazione effettiva.

I premj Nobel. — Una pubblicazione di carattere ufficioso ci rende noto che alla fine di quest'anno ci sarà la prima distribuzione dei cinque premj che il Nobel morendo aveva istituito per incoraggiare gli studj ed i lavori da cui l'umanità sofferente potesse sperare maggior utile e sollievo. In questo generoso lascito dell'inventore della dinamite si volle vedere un controsenso: a qualcuno parve che l'uomo il quale aveva trovato una sostanza così terribilmente potente quale agente di distruzione non potesse avere sensi d'umanità e di amore pel suo simile, quasi che egli potesse venir chiamato responsabile delle nequizie altrui e dei crimini individuali e collettivi che si vennero preparando con la dinamite.

Tutti quanti furono allievi del buon Sobrero ricordano certamente il rimpianto doloroso col quale egli stesso deplorava la sua scoperta, che fornendo alla civiltà la nitroglicerina era stata fonte di tanti disastri e di tanto danno. Così egli diceva quasi con le lacrime agli occhi: ma non pensava il buon vecchio ai lavori maravigliosi che si poterono compiere in brevissimo tempo e con minima spesa grazie all'impiego della nitroglicerina stessa!

Il Nobel poi, rendendo la nitroglicerina atta all'uso corrente convertendola in dinamite, ha reso all'industria un servizio veramente grande; e se i suoi simili preferiscono talvolta adoperarla per uccidersi o danneggiarsi scambievolmente la colpa non è proprio del Nobel.

L'entità dei premj in questione è veramente notevole: chi sa mai quanti vanno sognando sulla possibilità di ottenerne uno! Però le garanzie di cui il Nobel volle circondare l'assegnazione è un buon freno: quasi quasi c'è da temere che la cosa sia perfino diventata troppo accademica. Questa corsa al palio della celebrità, in cui è premio una somma egregia la quale può bastare ad assicurare una vita agiata e tranquilla, promette di riuscire quanto mai interessante ed istruttiva. Staremo a vedere chi saranno i fortunati vincitori, e applaudiremo.

Il Genio Civile. — Il nostro appello ai colleghi del Genio Civile non è stato sterile perchè l'ingegnere G. De Benedetti ci ha inviato una lettera che pubblichiamo in altra colonna, nella quale egli fa una proposta di provvedimenti che potrebbero bastare a togliere gli inconvenienti gravi manifestatisi nell'applicazione della legge sugli impianti elettrici in quanto si riferisce all'intervento del Genio Civile. Forse i competenti potranno trovarci da ridire appoggiando le critiche con buoni argomenti; l'impressione nostra è che così presentata la cosa possa riuscire agevole e di pronta applicazione. Solo ci preoccupa il fatto di dover innestare nell'organico attuale una nuova categoria di ingegneri: si dovrà aumentare il personale? ovvero si delegherà lo studio delle questioni elettrotecniche a qualcuno degli ingegneri attualmente in funzione? ed in questo caso come si ripartirà il lavoro non più compiuto da questi, comandati ad altro servizio?

Inoltre conviene pensare quale potrà essere la posizione di questi ingegneri a cui sono devolute le questioni d'elettrotecnica, rispetto ai colleghi che si occupano delle questioni più sostanziali e proprie all'ufficio del Genio Civile: quelle cioè riguardanti le costruzioni stradali e le idrauliche. Potrà un elettricista divenire il Capo di un Ufficio dopo essersi occupato per lunghi anni solo per caso di questi argomenti? Ne avrà egli la competenza e l'autorità necessaria? E se non potrà diventarlo che cosa sarà la posizione sua nel Genio Civile?

A tutti questi quesiti non sappiamo trovare risposta; l'attendiamo dalla cortesia dei competenti in materia, augurandoci che venga sollecitamente. La questione è troppo grave perchè sia lecito lasciarla dormire.

La legge 7 giugno 1894. — Il nostro buon amico ing. E. De Benedetti, direttore dell'impianto elettrico di Cherasco, il quale da un paio d'anni va battagliando con comuni e con privati per un'infinità di questioni grandi e piccine, imperniate su questa tanto discussa legge, ci ha mandato una breve nota in cui, sotto la forma modesta, si cela una osservazione di notevole importanza, che sarà bene di tener presente quando dovranno formularsi le proposte da sottoporre al Governo. Tale proposta è intesa a sventare le difficoltà che i comuni, specialmente i minori, possono opporre all'installazione delle linee valendosi della facoltà loro concessa di disciplinare le disposizioni d'impianto: ed invero quando sian ben definite e debitamente elencate le norme che dai comuni potranno dettarsi, per essere di sua competenza, non ci sarà più il pericolo di indebite inframettenze e di sorde apposizioni contro le quali si spuntano i migliori argomenti e la più longamine pazienza di chi fa l'impianto.

*** Ed a questo proposito ricordiamo che l'avvocato Legnazzi di Brescia, in occasione dell'assemblea dell'Ass. Esercenti, la quale ebbe luogo a Milano nel novembre scorso, aveva esternata un'altra idea che risponde ad uno dei bisogni più sentiti da chi presenta una domanda di concessione. Molto di frequente (si potrebbe dire quasi sempre) le domande sonnecchiano dei mesi e degli anni, sotto la polvere pigra degli uffici in cui devono essere esaminate e discusse, con grave pregiudizio di chi vuol fare l'impianto ed ha già esposto somme notevoli negli stutj preliminari, nelle espropriazioni, ecc., non solo, ma anche con danno della industria nazionale che potrebbe avvantaggiarsi da un più sollecito compimento dell'opera destinata a dare impulso al lavoro ed alla produzione. L'avv. Legnazzi vorrebbe che venissero assegnati termini perentorj per la presentazione delle conclusioni degli uffici cui vengono delegati studj di qualsiasi genere inerenti all'argomento. Siano questi termini ragionevolmente lunghi: ma ben determinati, in modo che si possano fare delle previsioni fondate circa i termini massimi entro i quali le formalità imposte dalla legge potranno esser compiute.

E noi troviamo che egli ha perfettamente ragione: questa necessità venne riconosciuta e sancita nella sentenza emanata dal Tribunale di Bergamo (1), in cui è prefisso il termine perentorio di giorni dieci al comune di Desenzano per la comunicazione del disciplinario alla Società Albinese, la quale deve con le sue linee traversare il territorio comunale.

Ing. Fumero

(1) Cfr. l'*Elettricità*, n. 1, 1901.

PER LA RIFORMA DELLA LEGGE
7 GIUGNO 1894

La riforma della legge sul trasporto e distribuzione dell'energia elettrica, di cui si è specialmente discusso in questi ultimi tempi, si dimostra realmente ogni giorno più necessaria, e chiunque abbia ad occuparsi di impianti elettrici non può che fare plauso ad ogni iniziativa che valga a sollecitare la compilazione di una legge senza dubbi (nei limiti possibili di una legge) nei concetti cui essa vuole informarsi, di un regolamento più chiaro nella forma, e più completo nella sostanza. Ma allo scopo di ottenere una modificazione tale da escludere gli ostacoli che da ogni ente o privato interessato si frappongono al libero esplicarsi di una intrappresa industriale non è facile arrivare.

Partendo dalle conclusioni di cui lo studio dell'avv. prof. Pipia pubblicato in queste colonne (1), e ritenuto che quei punti (che sarebbero i principali su cui vertono le questioni) siano sanciti da articoli di legge, non sono da prevedersi altri pericoli per i concessionari di industrie elettriche? Questi pericoli essendo probabili meglio sarebbe che, se la legge deve essere modificata, questa preveda e provveda.

(1) Cfr. *L'Elettricità*, N. 51 - Anno 1900.

Che dalla legge 7 Giugno 1894 debba emergere chiaramente quanto è senza dubbio nello spirito della legge stessa, e che cioè gli impianti elettrici vengono sottratti all'arbitrio dei Comuni si può e si deve ammettere senz'altro. — Ottenuto l'assenso prefettizio, non resta al Comune altro che stabilire le norme per l'uso dei beni comunali. Fino ad oggi, i Comuni, o contrari, ben si guardavano dal pregiudicarsi (come essi ritengono ne sia conseguenza) collo stabilire le *norme:* o favorevoli, ed allora non era certo in quelle *norme* che potevano essere imposte, che essi facevano sorgere delle difficoltà. Ma allorchè un Comune non avrà più la speranza di potersi opporre al libero corso di un decreto prefettizio emesso senza il suo consenso, e d'altra parte dovendo riconoscere forzatamente uno stato di cose che potrà essere contrario ai suoi interessi più o meno legittimi, è certo che cercherà altri mezzi per rendere difficile l'attuazione dell'impresa. Ed ecco che sorgerà allora facile un appoggio nella facoltà che ora si vuole chiaramente espressa: *al Comune non rimane che stabilire le norme per l'uso dei Comunali.*

In che possono e devono consistere queste norme? Ecco quanto dovrebbe essere definito chiaramente nella nuova legge, per evitare il pericolo che i Comuni si valgano delle facoltà di stabilire le norme, e dando a questa facoltà una interpretazione più ampia di quello che si deve dare, creino ostacoli che possono essere in qualche caso realmente insormontabili, e rendano per altro verso impossibile praticamente l'esecuzione di un impianto.

Certo si è che se questa facoltà di stabilire le *norme* va presa nel senso ristretto, che è pure quello unico per cui l'ingerenza del Comune non è tale da riescire di ostacolo, essa non viene ad essere che una formalità di poco valore. — Se il Prefetto può approvare il progetto della Società concessionaria senza sottoporre i piani al Comune, sulle conclusioni per la parte tecnica del Genio Civile; quando quindi venga col decreto approvato il sistema generale di impianto; se le norme tecniche del regolamento, già ora dettagliate, devono essere di guida all'esecuzione dell'impianto stesso; se l'Amministeazione dei Telegrafi avrà imposte le sue condizioni per gli attraversamenti e vicinanza delle linee telegrafiche e telefoniche e con questo avrà necessariamente vincolati in speciali punti il concessionario a dati dettagli; se lo stesso avrà fatto l'Amministrazione Ferroviaria là dove anch'essa è interessata; se infine la Deputazione Provinciale avrà provvisto per le strade che da essa dipendono; se, ripetiamo dunque, tutti questi enti che hanno facoltà di intervenire (Art. 12 Regol.) avranno stabilite le loro *norme*, che resta al Comune ancora da fare?

La facoltà nel Comune rimane limitata a quanto viene accordato e prescritto dalla legge Comunale sui regolamenti municipali (Art. 81, 82, 83 del Regolamento 10 Giugno 1889) e nel caso speciale per la libera circolazione (Art. 81, c. 6) dove esistano per esempio infissione di sostegni di condutture, o relativamente alla facciate ed alle sporgenze sulle vie e piazze pubbliche (Art. 83, c. 4 e 5) nel caso di infissione di mensole nelle case. — Potrebbe intervenire la Commissione d'ornato per qualche dettaglio, ma il tutto si ridurrebbe a ben poca cosa: la facoltà di stabilire le norme verrebbe in questo caso, come si è detto ad essere più che altro una formalità.

E questo d'altra parte deve essere il vero ed esclusivo compito del Comune: ma ecco di conseguenza la necessità di togliere in una nuova legge ogni illusione al Comune di maggiori diritti, evitando così controversie e liti, che una dicitura come finora venne proposta potrebbe causare.

Chè se realmente nel fatto di stabilire le *norme* il Comune potesse intervenire nella parte d'esecuzione dell'impianto: se fosse permesso di volere che si facciano condutture sotterranee invece che aeree, che nelle aeree si usino fili isolati invece che nudi, che non vi introducano tensioni elevate nell'abitato, ma che i trasformatori debbano essere alla periferia, che negli attraversamenti si usino cordoni di sospensioni e magari passerelle in ferro, che si mettano le reti di difesa anche alle linee di distribuzione, od altre richieste consimili (e si citano appunto quelle fatte da alcuni Comuni che si potrebbero precisare) là dove non sono necessarie e riescono d'altra parte di forte aggravio al concessionario, come sarebbe ancora possibile l'esecuzione di impianti dove i Comuni sono contrari?

Se così dovesse essere certo che per la pratica attuazione di un'impianto meglio sarebbe che le cose rimanessero come ora sono: meglio una opposizione cui si può contrapporre una concessione superiore che permette intanto di procedere alla esecuzione dei lavori, che non una lotta continua su tutti i dettagli.

Per chi sa come pur troppo procedono gli impianti, quali ostacoli si trovano nei proprietari dei fondi od in quelli che li affittano, per lo spirito di opposizione di alcuni, per la speranza di guadagno di molti, per i capricci di tutti, sa pure come molte volte è necessario subordinare a tutte queste pretese i criteri direttivi di un'impianto, sacrificando tipo e posizione dei sostegni e delle condutture. Come si potrebbe, accontentati tutti gli altri enti interessati, conciliare le norme imposte nei diversi casi con quelle stabilite dal Comune? Norme dettate spesso, nei piccoli Comuni specialmente, da qualche perito civico divenuto elettricista su un manuale, ed ispirate da da concetti ostili. Quindi controversie forse di non dubbia soluzione, ma di incaglio indiscutibile e di grave danno.

Concludendo dunque non è sufficiente che una riforma della legge escluda esplicitamente il *jus imperii* dei Comuni ma per la facoltà che rimane di stabilire le *norme*, questa deve essere precisata in modo da non lasciare dubbi sulla sua interpretazione restrittiva, come è indispensabile per non rendere pressochè nullo per la difficoltà di applicazione, nel senso materiale e finanziario, il decreto prefettizio.

Che se a qualche legale parrà che non vi possa essere dubbio sulla restrittività della facoltà che la legge darebbe implicitamente al Comune anche colla forma generica di *stabilire le norme*, pure sarebbe a desiderarsi di evitare un appiglio a controversie su cui dovrebbe sempre pronunciarsi l'autorità giudiziaria.

Ing. EMILIO DE BENEDETTI.

ELETTROMETALLURGIA DEL RAME

L'odierna metallurgia del rame si svolge con processi e metodi diversi ma che si possono suddividere in processi o metallurgia per via secca, e processi o metallurgia per via umida.

Lasciando i processi di metallurgia per via secca, distinguo fra quelli per via umida, due gruppi — aventi a base la precipitazione e la separazione chimica del metallo, oppure, la separazione elettrolitica.

Ai primi appartengono tutti quei processi che partendo da minerale di rame o meglio da metalline, ne portano il rame in soluzione sia nell' acqua allo stato di solfato od altro sale, sia nel percloruro di ferro, dalle quali soluzioni il rame venne separato per semplice precipitazione in presenza di rottame di ferro, latta, oppure basandosi su altre reazioni chimiche. Si ottiene così in entrambi i casi il rame, sotto forma speciale, molto suddiviso, difficilmente puro, il rame conosciuto col nome di *rame di cementazione* o rame di cemento e cemento.

Nella separazione elettrolitica del rame dalla soluzione di minerali che lo contengono o dalle metalline si ottiene sotto forma compatta, brillante, rosso, omogeneo, industrialmente e spesso chimicamente puro. Il rame elettrolitico è il più ricercato per le applicazioni elettriche ed industriali.

Si hanno, infine, metodi e processi elettrolitici di depurazione e di affinazione di rame, di separazione dalle leghe con altri metalli, processi che possono avere due obbiettivi: ottenere rame purissimo, affinato; separarne i metalli preziosi che spesso l'accompagnano, tra i quali abbastanza diffusi l' argento e l'oro.

Lasciando tutti i metodi per via umida di cui si vale la metallurgia per l'estrazione del rame, dirò brevemente dei processi elettrolitici in uso e proposti sia per l'estrazione del rame dai minerali, e metalline, sia dalle leghe, sia per l'affinazione del rame commerciale.

Si può presentemente asserire che, mentre l'affinazione elettrolitica del rame proveniente dai cementi o dal convertitore è problema risolto in modo sicuro, ed in completo dominio della grande industria metallurgica, e tende a sostituire i processi di raffinazione finora usati, come si può prevedere studiando i dati statistici ultimi circa questa industria negli Stati Uniti del Nord America; il problema forse più importante, della estrazione diretta dai minerali o dalle metalline non è per altro risolto con metodi che diano sicuro affidamento di praticità industriale.

Parecchi, furono i tentativi fatti allo scopo e sorsero stabilimenti per sfruttare i diversi brevetti proposti, ma pur troppo, provano colla loro difficile esistenza o provarono colla loro chiusura, che se le speranze erano grandi e l' iniziativa loro degna di encomio, i processi domandano ancora lunghi studi, lunghe prove, e forse nuovi sacrifici di capitali, prima di essere dichiarati pratici ed economici e di venir applicati sulla grande scala che le odierne richieste di rame purissimo domandano, in sostituzione dei pratici metodi di cui si vale la metallurgia per via secca.

Diverse sono le difficoltà che generalmente si presentano, quali dipendenti dalla natura stessa dei minerali che contengono il rame, quali da reazioni imprevedute ed imprevedibili che avvengono nei bacini elettrolitici. Difficoltà: l'obbligo di ricorrere a reattivi speciali di purificazione parziale dell'elettrolito — l'elevato potenziale richiesto per la dissociazione di alcuni sali più o meno complessi che possono trovarsi ancora nell' elettrolito oltre al sale utile.

La presenza nei bagni di più svariate matrici rende l'azione elettrolitica irregolare, onerosa, quando non la incagliano o non l'arrestano completamente.

La presenza inevitabile nella grande maggioranza dei casi di sali di ferro fu constatata sempre dannosa, sia all'andamento del processo che alla qualità del rame ottenibile.

Infine difficoltà economica è la rilevante parte di energia che spesso si perde inutilmente nella decomposizione dell'acqua dell'elettrolito, difficoltà che si presenta tutte le volte, che il sale metallico domanda per la sua decomposizione una FEM superiore o pari a quella richiesta nell' elettrolisi dell'acqua.

I diversi processi proposti, tutti domandano operazioni preparatorie al minerale, spesso di non lieve dispendio, esternamente al circuito elettrico, così la torrefazione, la polverizzazione, la lisciviazione in bacini speciali. Ne viene una complicazione di impianto che male risponde alla semplicità ed unità di impianto verso cui tende costantemente la industria moderna.

I metodi proposti per l'estrazione del rame sia da minerali che da metalline o dai solfuri, sono razionali e semplici in teoria; la praticità loro fu tentata in parecchi impianti sia europei che americani, ma al presente, dati di una lunga applicazione in grande o fanno difetto o non conducono ancora a risultati economicamente incoraggianti.

Ciò non per tanto è lecito trascurare alcuni risultati raggiunti, che se non risolvono completamente il quesito, ne indicano certo la via, dando luogo, appunto, colle difficoltà e coi difetti che presentano allo studio particolareggiato e continuo della importante questione, a pazienti minuziose indagini, che opportunamente sintetizzate e messe a metodo

da qualche fortunato ed intraprendente sperimentatore, porteranno alla soluzione logica, semplice, completa, economica, di uno dei più interessanti e sfruttabili quesiti della metallurgia moderna.

I processi noti sono: 1° Processo Body, Brevetto americano (Stati Uniti) 33815 del 5 gennaio 1886.

2° Processo Siemens ed Halske (patente germanica 42243 del 14 settembre 1886).

3° Processo Höpfner (patente germanica 53782 del 2 marzo 1888).

4° Processo Marchese di elettrolisi dei solfuri.

Il 2° e 3° hanno anodi insolubili, il 4° anodi solubili, il 1° anodi insolubili e carica di materiale intaccabile.

Nei primi tre, l'elettrolito è preparato esternamente al circuito elettrico; si deve fare subire al materiale una torrefazione, una ossidazione, quindi la trattazione col liquido lisciviante diverso nei tre processi: nel 1° si ha una soluzione di sale ferrico e cloruro di sodio; nel 2° una soluzione di solfato ferrico con acido solforico libero, nel 3° una soluzione di bicloruro di rame e cloruro di sodio, nel 4° l'elettrolito è una soluzione di solfato di rame, con acido solforico libero.

Il processo Body non s'estendeva solo all'estrazione del rame, ma veniva applicato per altre metallurgie: si può considerare come il precursore dei due processi ben più noti Siemens ed Halske e Höpfner che, come si vedrà, utilizzano piú razionalmente le reazioni avvenute nel processo Body. Senza dare alcuno schizzo della disposizione, non essendo per anco usata pel rame, dirò, che l'anodo era formato da una placca di carbone inattacabile; i catodi da due o più lamine di rame. — L'anodo giaceva al fondo di un recipiente parallelepipedo in cemento, mentre davanti alle pareti laterali, ricoperte pure da carbone, stavano i quattro catodi in rame, collocati in opportune rientranze, che venivano separate dal resto del bacino mediante telai coperti di feltro che facevano da filtro.

L'elettrolito era soluzione di solfato ferrico e cloruro sodico; il minerale veniva esternamente al bagno umettato con tale soluzione e cotto, quindi versato nell'interno del bacino, nello spazio compreso dai quattro telai, andava a depositarsi sull'anodo insolubile. C'era circolazione dell'elettrolito.

Mentre il liscivio passava dal comparto dell'anodo ai catodi avvenivano diverse reazioni chimiche:

Il minerale di rame viene sciolto nella soluzione ferrica, quindi il sale ferrico si trasforma in ferroso, mentre il metallo precipita al catodo: all'anodo si libera pure il cloro, che fa ripassare il sale ferroso a ferrico ed agisce coll'eccesso direttamente sul minerale trasformando il sale di rame in cloruro.

Evidentemente le reazioni sono multiple e complicate e contengono le reazioni fondamentali dei due processi 2° e 3° che descrivo in seguito.

I processi 2° e 3° si valgono di anodi insolubili; però mentre in un possibile processo in cui gli anodi siano solubili la forza controelettromotrice generata dalla decomposizione del sale dell'elettrolito verrebbe in tutto od in gran parte paralizzata dalla ricostituzione dell' elettrolito per formazione di nuovo sale nella identica proporzione, come avviene nell'affinazione elettrolitica, in questi processi, essa f. c. e. m. viene paralizzata, ma solo in parte, dalle reazioni speciali, che avvengono nell' elettrolito, reazioni che sono di complemento ai processi e li rendono continui, perchè opportunamente studiate ed applicate.

L' azione dell' anodo solubile è sostituita da una ossidazione o da una clorurazione dell' elettrolito in contatto coll' anodo stesso, dove si portano il cloro od il gruppo SO_4 liberati dalla corrente. Ne nasce però una complicazione nelle disposizioni degli apparecchi dovendo l' elettrolito circolare dal catodo dove viene precipitato il metallo, all'anodo dove avviene la reazione complementare pel processo Siemens, oppure avere presente due soluzioni in contatto l' una dei catodi, l' altra degli anodi, come nel processo Höpfner.

(*Continua*). Ing. G. CODARA.

TRIBUNA DELL'*ELETTRICITÀ*

Massa, 6 gennaio 1901.

Signor Ing. Fumero,

Mi pare che la questione da lei trattata nell'ultimo numero del 1900 dell' *Elettricità*, e cioè, quale potrebbe essere il mezzo con cui ovviare alle difficoltà che si incontrano negli Uffici del Genio Civile quando accade di trattare affari implicanti argomenti di elettrotecnica, offra una soluzione semplice e pratica che si può attuare senza che sia necessario ideare subito dei piani di riforma.

Nel Genio Civile vi sono di già Ingegneri che hanno fatto studi di elettro-tecnica. Si potrebbe per intanto adibirne uno in ogni Ufficio del Genio Civile dove ha sede l' Ispettore Compartimentale. A questo Ingegnere verrebbe affidata la trattazione di tutti gli affari pertinenti alla circoscrizione compartimentale e coinvolgenti questioni di elettro-tecnica.

I compartimenti sono dieci (Torino, Milano, Venezia, Bologna, Firenze, Roma, Napoli, Bari, Catanzaro e Palermo) e ritengo che non sarà difficile trovare dieci Ingegneri aventi le attitudini necessarie. Qualora ve ne fosse un numero maggiore se ne potrebbero destinare due a quei compartimenti dove tali affari hanno maggior importanza o dove sarà probabile abbiano ad assumere presto un più vasto sviluppo. Colla facilità di comunicazioni che si hanno al giorno d'oggi non è impossibile ad un Ingegnere giovane ed attivo attendere, nell'ambito del compartimento, a tutto quanto riguarda la materia speciale di cui si tratta. Se in qualche Ufficio del Compartimento vi saranno Ingegneri forniti delle cognizioni necessarie, quell'Ufficio potrà disimpegnare direttamente nella propria Provincia gli affari di elettro-tecnica, altrimenti si passeranno agli specialisti addetti all'ufficio del capoluogo compartimentale.

Mi pare che così facendo sarebbe per intanto provveduto ai bisogni del momento; e non sarà difficile che questo *modus-vivendi* provvisorio possa anche diventare definitivo imperocchè l' elettro-tecnica è ormai diventata una scienza a sè, e per potersi tenere al corrente de' suoi progressi è

necessario che l'Ingegnere che vi si dedica non abbia da pensare ad altro.

Ora la presente organizzazione del servizio del Genio Civile costituisce una difficoltà insormontabile a questa tendenza specializzatrice che costituisce ormai una caratteristica spiccata di tutta la moderna cultura scientifica. — Un ingegnere del Genio Civile è costretto a sapere di troppe cose per poter acquistare una competenza assoluta nelle branche speciali della scienza, qual'è quella di cui si discorre.

Mi sembra perciò che il partito da me accennato permetterebbe di eliminare per intanto gli inconvenienti denunciati da codesto Periodico; il che, se non erro, è appunto l'obiettivo per raggiungere il quale Ella ha fatto appello ai Colleghi del Genio Civile.

Colla massima osservanza mi dichiaro

Dev.mo G. De Benedetti
Ing. del Genio Civile.

Il problema ferroviario in Inghilterra.

Elettricità o vapore?

Da qualche mese si è avuto un risveglio negli ingegneri elettricisti inglesi a proposito della trazione elettrica, e la stampa tecnica del Regno Unito ha secondata e seguita la polemica.

La conferenza letta dal sig. Langdon innanzi alla « Inst. of El. Eng. » di Londra, della quale è vice-Presidente, il 29 Novembre scorso, è il punto di partenza di dispute animatissime che tuttora continuano nella stampa e nelle associazioni tecniche.

Dice il sig. Langdon che le locomotive elettriche, di potenza eguale alle loro rivali a vapore e che possano compiere un identico lavoro, sono oggi un fatto compiuto, e aggiunge che presentano anche alcuni vantaggi, tanto da far ritenere contati i giorni della locomotiva a vapore.

Il successo della locomotiva elettrica in quei tronchi od in quei tratti di linea per i quali il fumo ed il vapore possono produrre inconvenienti o pericoli, è oramai pienamente assicurato. Potrebbe però obbiettarsi che nelle linee ordinarie scoperte, non si ha convenienza a cambiar sistema.

Il Langdon si domanda se sia possibile esaminare oggi questa eventualità con sicurezza e con autorità, e se le cifre che si posseggono sieno sufficienti a dare idee esatte sull'argomento. Egli risponde affermativamente e ne spiega le ragioni; dimostra di avere dati e notizie a dovizia per confortare e confermare la sua opinione.

I vantaggi che potranno ottenersi da una trasformazione nel sistema di trazione sono esaminati sia dal punto di vista di ciò che si è già realizzato che da quello che si dovrà fare in avvenire. Il Langdon dà alcune notizie statistiche sulla lunghezza delle strade ferrate inglesi (35.000 km. circa con 20.461 locomotive a vapore) e prende poscia come base dei suoi calcoli comparativi una linea del Centro, di 80 km. circa fra S. Pancrazio e Bedford ed espone una serie di tabelle e di cifre per ricavare il valore dello sforzo di trazione per treno, e l'energia meccanica ed elettrica occorrente per ciascun'ora di servizio per assicurare il movimento normale.

Prevede l'istallazione, a metà della linea, di una stazione centrale con 4 unità trifasi da 2500 Kw. a 10.000 V.; e di 5 sottostazioni, equidistanti, da servire ciascuna a 16 km. di linea nella quale la corrente verrebbe trasformata in continua a 600 V. per alimentare la terza rotaia.

Computando le perdite, risulterebbe dai calcoli del Langdon, una media di 224 Kw. per ciascun treno.

Ammettendo di perdere nella linea il 10 %, la trazione di un treno richiederebbe 452 Amp. a 540 V. in media. In base ad altri calcoli sempre stabiliti su rigorosi punti di paragone, sarebbero necessari 5000 Kw.-ora per mantenere in movimento 14 treni percorrenti complessivamente 770 km. in un'ora (velocità media 55 km.).

Il Langdon passa poi alla parte finanziaria. Egli stima che le spese di impianto ascenderebbero a L. 12.300.000, delle quali L. 6.500.000 per la stazione generatrice, fabbricato e macchinario; L. 2.150.000 per le sottostazioni e L. 3.650.000 per le linee di alimentazione, terza rotaia, e messa in opera relativa.

La produzione annuale di energia sarebbe di 43.800.000 Kw.-ora, che costerebbero L. 965.000, cioè 2 centesimi circa per Kw.-ora. Aggiungendo gli interessi del capitale, le imposte, ecc., ne deduce che le spese di esercizio sarebbero di circa 45 centesimi per treno-chilometro contro una spesa accertata di 56 centesimi con la trazione a vapore, con una economia di 11 centesimi per treno-chilometro, pari ad una economia media annua (sulla base di 24 anni di esercizio) di L. 6.800.000 circa.

Il Langdon stabilisce una rigorosa analisi comparativa fra i diversi titoli di spesa per investigare dove e come possa ottenersi questa economia, e le difficoltà che si oppongono a realizzarla.

In quanto alle trasformazioni progettate dalle Compagnie ferroviarie, egli aggiunge da uomo pratico, questa considerazione:

« Le Compagnie sono amministrate e dirette da « uomini d'affari che conoscono il valore del denaro. « Persuadeteli che possono essere realizzate alcune « economie, principalmente sul modo di effettuare « l'esercizio, e vedrete che essi non esiteranno un « momento ad adottare la trasformazione. »

Considerando infine la questione dal punto di vista del consumo di carbone, il Langdon stima che se tutte le ferrovie inglesi fossero esercite a trazione elettrica, si avrebbe una economia annuale di carbone di 3 milioni di tonnellate, sulla base di un consumo accertato di carbone di kg. 5,65 per treno-chilometro in media.

Fin qui la conferenza del Langdon che abbiamo cercato di riassumere nei punti più importanti e condensare spogliandola di tutte le tabelle e formole. E fin qui nulla di nuovo per noi che queste cose sappiamo da parecchio tempo per averle lette o dette moltissime volte; salvo la oramai abituale sorpresa

di vedere gli inglesi e gli americani ostinarsi nel non concepire altro modo di effettuare la trazione che con la corrente continua a 5 o 600 V.; restringendo l'impiego della corrente trifase ad alta tensione all'alimentazione delle sottostazioni di trasformazione.

La discussione che ha seguito la conferenza ha occupata due sedute dell'« Inst. of El. Eng. » di Londra.

Il Mark Robinson pensa che la proposta del Langdon di istallare una centrale unica e cinque sottostazioni presenta degli inconvenienti. Egli ritiene non esatta l'asserzione che più grande sia una macchina, più sia economica. Preconizza invece l'impiego di cinque stazioni generatrici, nel caso in esame, per ovviare alle perdite nella linea principale e nella trasformazione, per economizzare nell'impianto iniziale. Conclude col dire che sulle linee a debole traffico e per lunghe distanze, o sulle linee metropolitane per le quali non è sempre facile trovare l'area per le stazioni generatrici, può essere di regola conveniente un trasporto ad alta tensione, ma non sulle linee ordinarie ferroviarie (!?).

Secondo il Cuningham, delle Ferrovie *Central London*, la questione della trasformazione dipende in gran parte dal consumo di carbone per tonnellata-chilometro. La energia necessaria dipende anche dalla resistenza alla trazione, dalla pendenza, ecc. Sulla linea elevata elettrica a Liverpool, che è orizzontale si bruciano kg. 0,100 di carbone per tonn.-chilometro.

Nelle ferrovie del *Central London* si consumano gr. 130 per tonn.-chilom., e l'energia spesa per la trazione è di 43 watt per tonn.-chilom. Il minimo consumo di carbone è stato kg. 1,62 per Kw.-ora. Il M. C. A. Parsons, noto per la sua competenza in materia, osserva che il caso trattato dal Langdon è dei meno favorevoli, e ritiene che se si addivenisse alle trasformazioni, razionalmente fatte, si realizzerebbero ben maggiori economie difficilmente prevedibili ora. Egli naturalmente osserva che più la stazione generatrice è grande, più facilmente si realizzano le economie nel suo funzionamento.

Viceversa un sig. Hoy, impiegato in una Società Ferroviaria, parteggia per il signor Robinson a riguardo del frazionamento delle stazioni, e concepirebbe volontieri qualche cosa di simile a quanto si è fatto sulle linee francesi nelle quali si è usata la locomotiva Heilmann, ma rendendola stazionaria. Aggiunge inoltre che tale questione esige per essere risolta, il concorso di eminenti personalità in materia di ferrovia più che di elettrotecnica.

Il Raworth si diffonde in dettagli, ma principalmente ritiene che la questione posta dal Langdon sia di natura strettamente economica, interessante in particolar modo gli uomini di affari, che col concorso degli ingegneri elettricisti potranno risolvere.

Il tenente colonnello Crompton fa alcune osservazioni generali su progetti di lunghe linee elettriche in India, a scartamento ridotto, nelle quali si sperano grandi economie, e ritiene che una delle ragioni per le quali la trazione elettrica sarà adottata nell'avvenire si debba ricercare nell'aumento considerevole di prestazioue che si richiede dalla locomotiva a vapore per l'aumento sempre crescente del peso dei treni da rimorchiare, e per la conseguente deficienza del binario.

Si è giunti oggi con la locomotiva a vapore al massimo dei miglioramenti possibili, nè si potrà andare più in là. Invece, la trazione elettrica permettendo di aumentare notevolmente il numero degli assi motori di un treno, non conoscerà limite nella composizione dei convogli.

Il Fortes, da quella persona competente che è, argutamente osserva che il lavoro del Langdon avrebbe dovuto essere letto in una pubblica seduta per la importanza dell'argomento, che molti sono dell'opinione del conferenziere, e finalmente che da molto tempo si sarebbe dovuto sviluppare l'idea e trattare tali argomenti.

Pare incredibile, ma questa opinione non è divisa da nessuno degli altri oratori, e viceversa molti altri impugnano le cifre ed i calcoli del Langdon che è vivamente criticato.

L'Hammond fa alcuni appunti, pur rendendo giustizia al lavoro del Langdon. Osservazioni analoghe di altri oratori sono accolte da entusiastici applausi.

Il Nuddleston critica alcuni calcoli e dettagli della conferenza riguardante il consumo di carbone, e ritiene che per la linea in esame sarebbero necessari 9000 e non 5000 Kw. Relativamente alle altre possibili economie, pensa che l'economia sul carbone non ha dato luogo ehe a scarse ricerche.

Il Campbell Swinton si dichiara favorevole alle grandi stazioni generatrici. Fa poi osservare che se il Board of Trade lo permettesse, si potrebbero ottenere economie più rilevanti dall'usare la corrente trifase a 3000 V. nella linea di servizio.

Ed il Brown (della Brown-Boveri) è naturalmente della stessa opinione, facendo notare che potrebbe adattarsi il sistema usato sulla Burgdorf-Thun.

Il Walton critica le cifre date dal Langdon per gli sforzi di trazione e non è soddisfatto per quelle del consumo di carbone. Secondo il suo parere si dovrebbe assumere il costo del carbone e non già il suo peso per tener conto della qualità di combustibile che si brucia.

Il Lawson trova troppo elevati i rendimenti presunti dal Langdon.

L'Alessandro Siemens accetta l'opinione del Westinghouse, che su lunghe linee a scarso traffico non vi può essere economia ad usare la trazione elettrica.

Lo Sprague, il noto elettricista americano, uno dei pionieri della trazione elettrica, fa osservare che la trazione elettrica non deve essere intesa allo stesso modo della trazione a vapore. Egli non concepisce la sostituzione integrale di un tipo di locomotiva all'altro. La locomotiva elettrica, intesa nello stesso senso di quella a vapore non ha ragione di esistere. I vantaggi che si possono ottenere dai frazionamenti sono tali che la questione dell'economia sul consumo di combustibile diviene del tutto secondaria.

Il Wilson infine ritiene che la trasformazione delle ferrovie inglesi in elettriche debba iniziarsi dalle linee secondarie che sono poco rimunerative e già profondamente minacciate dalla concorrenza tramviaria, ed è convinto che su questo terreno tutti i direttori delle Società Ferroviarie si troveranno facilmente d'accordo.

Faccio grazia ai lettori di tutto ciò che hanno detto, discusso o criticato altri otto o dieci oratori della sezione di Glascow dell' Inst. of. El. Eng. Seduta che doveva essere presieduta da Lord Kelvin, ma che fu poi diretta dal prof. M. Lean.

Le osservazioni sono state su per giù le stesse, i più essendosi diffusi in critiche di dettaglio, perdendo di vista il concetto fondamentale. Il qual concetto fondamentale, la convenienza cioè economica e pratica di effettuare la trasformazione, secondo la nostra modesta opinione, non è più suscettibile di essere discusso sulle generali, come poteva esserlo tre o quattro anni fa. Troppe cognizioni si sono oramai assunte sull' argomento. Nel recente Congresso ferroviario di Parigi si è dimostrato come tecnicamente la questione di una trasformazione o di un nuovo impianto ad elettricità sia oramai risolubile su dati di fatto. Caso per caso potrà studiarsi se convenga un tipo od un altro di impianto, ma è un voler tornare deliberatamente indietro di tre o quattro anni, mostrando di ignorare o di non voler tenere in alcun conto il lavoro degli altri, il discutere alla fine del 1900 sulla opportunità generica dell'adozione di grandi o di piccole stazioni generatrici, il fermarsi troppo sulla questione dei consumi di combustibile dimenticando che vi son altri e più gravi motivi di opportunità che possono consigliare o sconsigliare la trasformazione, od il dimenticare ciò che molto giustamente è stato rilevato dal Cromptner prima e dallo Sprague dopo, circa l'aumento di composizione dei treni consiste dalla molteplicità degli assi motori, od il mostrare di ignorare infine ciò che ha notato il Brown sulla possibilità di adottare l'alta tensione trifase anche sulla linea di servizio.

In ogni modo, e quantunque nulla si sia detto di nuovo non solo dal Langdon ma anche dai suoi ammiratori e confutatori, la questione che si agita in Inghilterra non è sprovvista di interesse, ed ai non inglesi potrebbe anche dare una soddisfazione, il vedere cioè che un popolo che era alla testa di tutti per le industrie meccaniche, oggi, in fatto di elettrotrazione ferroviaria comincia appena a discutere, quando centinaia di chilometri di vere e proprie ferrovie in America ed Europa sono percorse da treni in servizio regolare e soddisfacentissimo, quando in Italia si lavora attivamente a trasformare due tronchi importanti per estensione e traffico, e ad applicare su uno di questi la trazione con corrente trifase ad alta tensione sulla linea di servizio; e quando infine in Italia il governo si fa iniziatore della trasformazione a non lunga scadenza ritenendo per tale scopo le più importanti cadute d'acqua.

Ing. D. Civita.

SULLE INDICAZIONI DEL WATTMETRO

Per misurare esattamente la potenza assorbita da un motore trifase si usa la disposizione detta dei *due wattmetri*. Lo schema indica chiaramente le connessioni.

L' indicazione di un wattmetro è proporzionale alla corrente principale (che attraversa le spire a filo grosso) ed alla corrente che percorre l'avvolgimento a filo fino; ma questa è a sua volta dipendente dalla differenza di potenziale agli estremi dell'avvolgimento stesso; quindi l' indicazione sarà proporzionale ad I_1 e a $V_1 - V_3$.

L'espressione della potenza media del sistema ci è data dalla formula

$$P = \frac{1}{T}\int_0^T I_1 (V_1 - V_3)\, dt + \frac{1}{T}\int_0^T I_2 (V_2 - V_3)\, dt$$

Il primo termine del secondo membro dell' eguaglianza qui sopra non è altro che la lettura fatta col wattmetro 1; il secondo termine l' indicazione del wattmetro 2.

Se chiamiamo W_1 e W_2 le letture sui due apparecchi avremo

$$P = W_1 + W_2$$

Siano V_1, V_2, V_3 i vettori della tensione; e I_1, I_2, I_3 i corrispondenti delle correnti. Sia φ l'angolo fra la corrente e la tensione.

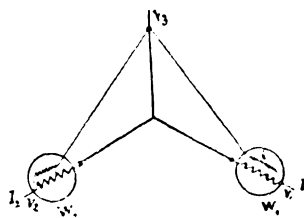
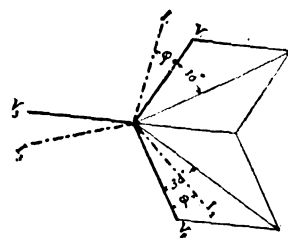



Fig. 1. *Fig. 2.*

La corrente i nel filo fino del wattmetro è in fase colla differenza di potenziale fra i punti di attacco (si suppone nulla la selfinduzione dell' apparecchio). Per il wattmetro 1 avremo:

$$W_1 = K I_1 (V_1 - V_3) \cos (30 + \varphi)$$

W_1 è dunque proporzionale alla corrente I_1; alla differenza di potenziale fra *1* e *3* ed al coseno dell'angolo fra I_1 e $(V_1 - V_3)$ cioè fra I_1 e i.

Per il secondo wattmetro scriveremo analogamente

$$W_2 = K I_2 (V_2 - V_3) \cos (30 - \varphi)$$

La potenza totale sarà

$$P = W_1 + W_2.$$

Vediamo il segno di tali indicazioni:

Il segno di W_2 dipende dal segno di $\cos (30 - \varphi)$.

Ora φ non può essere maggiore di 90°, quindi $\cos (30 - \varphi)$ non sarà mai negativo. Sempre positivo risulterà dunque il valore di W_2.

W_1 dipende da $\cos (30 + \varphi)$; il suo valore sarà negativo tosto che φ diventerà maggiore di 60°.

Quindi il segno dei due termini W_1, W_2 sarà eguale per i valori di φ compresi fra 0° e 60°. In tal caso avremo

$$P = W_2 + W_1.$$

Appena φ assumerà un valore maggiore di 60°

$$P = W_2 - W_1$$

In pratica ci accorgeremo subito se si deve affettare il termine W_1 col segno + o —.

Adotteremo il + quando avendo connessi due wattmetri identici, nell'identico modo le elungazioni avvengono nel senso normale.

Se uno degli indici si sposterà regolarmente lungo la scala — mentre l'altro mostrerà una tendenza a voler uscire dalla graduazione dalla parte dello zero, basterà invertire gli attacchi della spirale voltometrica del wattmetro che ha presentato il fenomeno anzidetto.

La lettura che faremo in tal caso va però sottratta dall'altra

$$P = W_2 - W_1$$

È chiaro che se riteniamo il sistema trifase equilibrato la corrente è eguale nei tre fili; $I_1 = I_2 = I_3$; un solo wattmetro basta alla misura. Le due letture (susseguenti in luogo di esser contemporanee) si faranno rapidamente coll'aiuto di un commutatore.

Fig. 3.

Chiamiamo anche qui W_1 la potenza indicata quando l'avvolgimento a filo fino è inserito fra i fili 1-3; e W_2 la potenza relativa all'attacco 1-2. Otterremo ancora

$$W_1 = KI\,(V_1 - V_3)\,cos\,(30° + \varphi)$$
$$W_2 = KI\,(V_1 - V_2)\,cos\,(30° - \varphi)$$

La discussione sopra il segno dei due termini W_1 e W_2 è identica alla precedente. La regola per decidere sul segno W_1 e W_2 è in questo caso particolare ancor più semplice. Se portato il commutatore successivamente in *a* e poi in *b* la deviazione avviene sempre nel senso normale, le due letture vanno

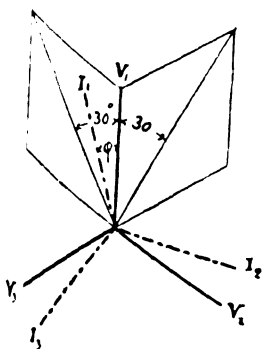
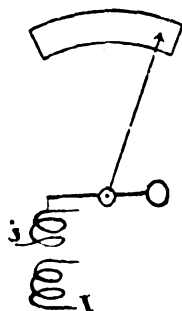



Fig. 4. Fig. 5.

senz'altro sommate. Se invece per poter fare la seconda lettura saremo obbligati ad invertire gli attacchi della spirale a filo fino, la potenza complessiva sarà eguale alla differenza delle indicazioni.

Il caso della sottrazione delle letture corrisponde, abbiamo veduto, ai valori di φ maggiori di 60°. Ciò avverrà misurando l'energia assorbita da un motore trifase girante a vuoto essendo l'angolo fra la differenza di potenziale ai morsetti, e la corrente notevolmente superiore a 60°.

Vediamo ora come si possa *fisicamente* rendersi ragione del valore e del segno delle letture al wattmetro.

Prescindendo da tutte le complicazioni costruttive un wattmetro è in ultima analisi un elettrodinamometro: le sue indicazioni sono provocate dalle attrazioni e ripulsioni fra due circuiti percorsi da corrente.

Per facilitare la comprensione di quanto stiamo per dire, consideriamo il wattmetro fittizio qui sopra raffigurato. Esso, come disposizione di parti non ha niente a che fare cogli apparecchi industriali, ma ha però il vantaggio di prestarsi bene all'esame dei fenomeni.

Supponiamo che l'ago devii verso destra (escursione normale lungo le scale) quando le correnti siano nello stesso senso.

Rappresentiamo con una sinosoide semplice il variare dell'azione elettromagnetica di ciascuno dei due avvolgimenti del wattmetro. L'azione proporzionale alla corrente totale I sia indicata dalla curva a punti e tratti, e l'azione dovuta alla corrente i (circolante nella spira a filo fino) sia distinta con curva punteggiata.

1° caso: Le due correnti I, i (*) siano in fase. Tanto

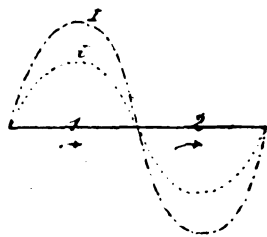
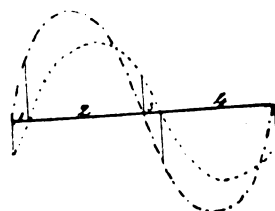



Fig. 6. Fig. 7.

durante il tempo 1 quanto durante il tempo 2 l'azione risultante si mantiene dello stesso segno; l'ago si sposta verso destra ed il valore della deviazione è eguale a quello che si otterrebbe se le azioni serbassero un valore medio costante e ciò per l'inerzia del sistema mobile, avvenendo le variazioni elettromagnetiche assai più rapidamente degli spostamenti dell'equipaggio.

Trattandosi di sinusoidi lo spostamento dell'ago è proporzionale a 0,7 I e a 0,7 i cioè ai valori efficaci delle due correnti; cioè in altri termini l'indicazione ottenuta colle correnti I, i alternate è la stessa che

(*) I, i sono i valori massimi delle correnti.

si otterrebbe con due correnti continue aventi per valore costante rispettivamente 0,7 I e 0,7 i.

2° caso: Supponiamo una discordanza di fase φ.

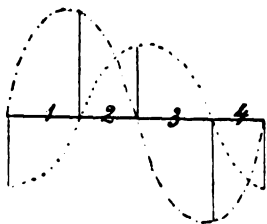



Fig. 8.

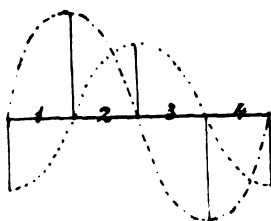



Fig. 9.

In 2 l'ago tenderà a muoversi da sinistra a destra (correnti nello stesso senso): ma in 1 tenderà a muoversi verso sinistra; il tempo 1 è piccolo in confronto di 2 l'azione risultante sarà in fine ancora verso destra. L'indicazione è proporzionale qui a I i ed $\cos \varphi$.

3° caso: Sia $\varphi_1 = 90°$.

Le azioni in un senso controbilanciano le azioni in senso opposto ed il wattmetro non si muove.

La potenza è infatti = zero.

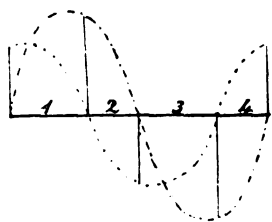



Fig. 10.

4° caso: Sia $\varphi > 90°$.

Si scorge subito che il moto risultante sarà verso sinistra; l' ago tenderà ad uscir dalla scala dalla parte dello zero.

Questo è appunto il caso in cui l'angolo fra I ed i è > di 90°; caso cioè di $\varphi_1 > 60°$ (essendo $\varphi_1 = \varphi + 30°$).

Per far sì che l'apparecchio si sposti in modo normale dovremo invertire la corrente i nell'avvolgimento a filo fino.

Ciò equivale a rovesciare la sinusoide punteggiata. Allora vediamo che torna tosto a predominare il senso da sinistra a destra.

Nel calcolo però dovremo tener conto di ciò sottraendo W_1 da W_2 in luogo di sommarlo.

Ing. Gino Rèbora.

L' EVOLUZIONE DELLA CHIMICA

NELL' ULTIMO VENTENNIO

Ciò che caratterizza l'evoluzione di questa scienza affatto moderna nel lasso di tempo, che corre dal 1880 ad oggi, è la importanza sempre più preponderante della chimica fisica, la quale è assurta in breve da modesti principî ad una scienza di primo ordine; Horstmann, Gibbs, van der Waals, ed in modo speciale il van't Hoff colle loro idee, colle loro scoperte si debbono ritenere siccome quelli, che hanno gettate le fondamenta e costruito poco a poco con grande studio ed attività quel magnifico edifizio scientifico, che s'intitola « Chimica Generale » (1).

Era chiamata a rendere grandi servigi la *legge sull' azione chimica delle masse*, dopo le ricerche di Guldberg e Waage questi alla nozione della massa chimica, data dal Berthollet, avevano sostituita quella di massa attiva, intendendo per essa la quantità di materia contenuta nella unità di volume ed avevano enunciato con maggiore precisione la legge in questi termini: « L'intensità della forza, colla quale due sostanze agiscono l'una sopra l'altra, è uguale al prodotto delle loro masse attive moltiplicato per il coefficiente d'affinità ». Quest'ultimo valore dipende dalla natura dei corpi considerati e dalla temperatura a cui si opera.

La verifica sperimentale di siffatta legge fornì risultati conformi ai teorici.

I lavori estesi ed interessanti del Thomsen sulla legge dell'azione della chimica delle masse e gli studi di Ostwald sui volumi chimici, gettarono moltissima luce sui rapporti di affinità fra acidi e basi.

Si introdusse la nozione di avidità, che meglio corrisponde a ciò che meno precisamente per l'addietro si chiamava la forza degli acidi e delle basi. Mediante questo dato si comprende la ragione del rapporto di ripartizione di due corpi con un terzo, che trovasi presente in quantità non sufficiente per la saturazione completa dei due primi. Qui si dimostra che l'avidità ha per valore la radice quadrata del rapporto dei coefficienti di affinità.

Nè meno importante dell'equilibrio chimico è la rapidità con cui si compiono le reazioni. Fino dal 1850 Wilhelmy vi aveva richiamata l'attenzione degli scienziati allorchè, studiando l'inversione del saccarosio, dimostrò che la quantità di zucchero invertito nella unità di tempo è proporzionale alla quantità di zucchero presente.

Con altri e svariati esperimenti Harcourt ed Esson più tardi dimostrarono la verità dell'enunciato di Wilhelmy. Interessantissimi sono i lavori in proposito di Horstmann, Wiedemann, Jelett ed altri ancora; studi, che per l'indole della nostra rivista qui non stiamo ad esaminare.

In questi ultimi anni la cosidetta teoria delle fasi, enunciata e studiata dal Gibbs dapprima e dal van der Waals più tardi, determinò una serie di fruttuose ricerche, le quali portarono nuova luce sull'equilibrio chimico.

Secondo la legge delle fasi « L'equilibrio completo di un sistema non ha luogo se non quando il numero delle *fasi* in presenza sorpassa d'una unità quello dei *costituenti indipendenti* di questo sistema. » Intendonsi per *costituenti indipendenti* tutti gli elementi chimici, la cui massa può venire scelta indipendentemente; il cloruro ammonico, ad esempio, contiene un solo costituente indipendente; si può prendere come tale l'azoto, l'idrogeno o il cloro.

(1) Rev. Gen. Chim. Pure et App. III, 8. — 309. A. Ladenburg, *L'évolution de la Chimie de 1880 à 1900*. — Cfr. per maggiori particolari.

Aggiungendo però dell'ammoniaca o dell'acido cloridrico in eccesso, allora i costituenti indipendenti sono due. In questo caso si avrebbe un equilibrio eterogeneo completo a due fasi.

Le fasi constano dall'insieme di elementi omogenei di un sistema eterogeneo. Quindi ciascun cambiamento di stato fisico dà almeno una fase; due, ed anco più fasi, possono coesistere nello stato fluido e solido; mentre un gaz di qualsivoglia composizione complessa, dà luogo soltanto ad una fase unica. Finalmente ricorderemo che l'equilibrio completo non dipende che dalla temperatura, e una determinata temperatura corrisponde ad una pressione bene stabilita.

Se il numero delle fasi è $n + 2$ si hanno soltanto n costituenti indipendenti, e l'equilibrio non ha luogo che a punti singolarissimi. Se il numero delle fasi e quello dei costituenti indipendenti è uguale si ha solo un equilibrio incompleto; ad ogni data temperatura cioè corrisponde tutta una serie di pressioni.

Nell'esame dei rapporti degli stati fisici, nello studio dei fenomeni di dissociazione e in quello delle trasformazioni di forme allotropiche le une nelle altre la legge delle fasi ha trovato la sua applicazione.

Ladenburg ritiene più importanti di questa regola le teorie degli stati corrispondenti di van der Waals a quelle di van't Hoff sulla solubilità.

Van der Waals modificò l'equazione dello stato corrispondente dei gas, che traduce la legge di Boyle-Mariotte e quella di Henry Gay-Lussac

$$pv = RT$$

nella seguente

$$\left(p + \frac{a}{v^2}\right)(v - b) = RT$$

in cui a e b sono costanti, che tengono conto: del volume delle molecole (b è il quadruplo di questo volume), il quale non può venire del tutto trascurato; e della coesione dei gas.

Tale ultima equazione non solo risponde con maggiore esattezza al comportamento dei gas, specialmente se compressi, ma può anche venire applicata direttamente pei liquidi. Young ne verificò la esattezza.

(Continua). *v. l.*

RASSEGNA SETTIMANALE DELLE RIVISTE

PROF. MAZZOTTO — ING. FUMERO — ING. CIVITA

NOZIONI FONDAMENTALI E TEORIA.

Sull'inerzia elettrica e l'inerzia di convezione elettrica. Prof. A. SCHUSTER (*Physical Society*, Londra, 14 dic.). — E' scopo dell'A. il calcolare i termini addizionali che devono introdursi nella determinazione dell'autoinduzione quando non si voglia considerare le correnti nei solidi come costituite da un fluido incompressibile, ma costituita, come nei liquidi e gas, da elettroni positivi e negativi moventisi con differenti velocità. L'analisi matematica mostra esser necessario aggiungere un termine di correzione contenente una quantità che può chiamarsi « inerzia elettrica ». L'A. ha calcolato il valore numerico di questa quantità nel caso di un conduttore solido, e trova che è circa 2×10^{-12} unità C. G. S. Le sue dimensioni sono quelle di una superficie. I precedenti esperimenti di Hertz avevano mostrato che, se l'inerzia elettrica esiste, doveva essere minore di 18×10^{-8}.

Nel caso dei liquidi e dei gas l'inerzia magnetica degli joni in moto diventa molto più importante ed il calcolo dell'autoinduzione coi metodi ordinari conduce a risultati erronei. L'introduzione di un termine rappresentante l'inerzia altera le equazioni generali del moto elettrico; l'A. applica la sua teoria modificata alle scariche delle bottiglie di Leyda, alle scariche senza elettrodi di J. J. Thomson ed alla teoria elettromagnetica della luce.

Nel caso delle scariche senza elettrodi nei tubi a vuoto egli suggerisce che l'assorbimento dell'energia non sia solo dovuto alla conduttività del gas, ma anche all'inerzia da esso posseduta. (V. sotto: « Azioni biologiche e cosmiche »).

d. m.

MAGNETISMO.

Sul campo magnetico prodotto dai tram elettrici. A. W. RÜCKER (*Physical Society*, 14 dicembre). — Considerando il caso di un tramway la cui corrente scorre lungo un filo di trolley proveniente da una stazione generatrice e ritorna parte per le rotaie e parte come correnti telluriche, l'A. dimostra che la forza perturbatrice verticale in ciascun punto è dovuta alle correnti nei feeder e nelle rotaie e che le correnti terrestri non influiscono che sulla forza orizzontale. Gli esperimenti dimostrano che sono principalmente gli istrumenti che agiscono per la componente verticale quelli che sono influenzati dallo installamento di un tramway elettrico; e poichè questa perturbazione è dovuta ai fili ed alle rotaje, non è possibile che un osservatorio sia protetto da fiumi od altre particolarità naturali del suolo. Una ricerca preliminare fu basata sull'ipotesi che il filo del trolley e le rotaie formino dei conduttori isolati e che una frazione dell'intera corrente ritorni al generatore per le rotaie. L'effetto d'un tramway elettrico ad un punto distante è dovuto alla differenza della corrente nel filo del trolley e la corrente delle rotaie ipoteticamente uniforme, il cui effetto al punto considerato è equivalente alla corrente vera delle rotaie che varia da punto a punto. Così si dimostra che la perturbazione aumenta colla lunghezza della linea, e per linee di egual lunghezza la perturbazione è massima sulla perpendicolare che biseca la linea. Gli esperimenti fatti a Stockton sulla grandezza della forza perturbatrice danno, cogli istrumenti a forza verticale, un disperdimento del 16,3 %, e con quelli a forza orizzontale un disperdimento del 15,9 %; risultati, come si vede, concordanti. L'ipotesi che i ter-

mini della linea sieno sopra e sotto il potenziale medio della terra della stessa quantità, e che lo sperdimento in ogni punto sia proporzionale alla differenza di potenziale fra la rotaia e la terra conduce all'ordinaria teoria della spranga di Fourier. Questa ipotesi più precisa fu dall'A. applicata al calcolo dei risultati ottenuti a Stockton. Lo sperdimento calcolato sugli ampère ed i volt si calcola al 20 %. Il calcolo della forza verticale perturbatrice dà $10{,}5 \times 10^{-5}$ G. G. S., che è in accordo col valore 7×10^{-5} in realtà osservato. In conclusione l'A. fa rilevare che per gli scopi pratici è sufficiente fare il calcolo sopra la corrente media di ritorno per le rotaie, per la quale le formule sono semplicissime.

d. m.

Teoria delle perturbazioni magnetiche prodotte dai tramway. R. J. Glazebrook (*Physical Society*, Londra, 14 dic.). — L'A. legge alcune note sulla teoria di dette perturbazioni, colle quali cerca di dare una forma pratica alla formula ottenuta dal Rücker nella memoria precedente, e fornisce delle tavole numeriche che indicano a quali distanze le perturbazioni sono trascurabili per tramway di differenti lunghezze.

d. m.

ELETTROCHIMICA.

Polarizzazione colle correnti alternate. Dott. F. Oliveri (*Nuovo Cimento*, 12°, p. 141). — L'A. partendo da una formula data dal Bartoli per rappresentare la FEM di polarizzazione trova la formula rappresentante l'andamento della polarizzazione in un voltametro percorso da corrente sinusoidale quando detta polarizzazione si avvicini al massimo, oltre il quale si manifesterebbe l'elettrolisi, e trova che in detto caso l'andamento della polarizzazione è prossimamente sinusoidale. Nel caso poi che il detto massimo sia raggiunto ed abbia luogo l'elettrolisi l'A., col semplice ragionamento, dimostra la legge già enunciata dal Malagoli, che cioè: La condizione necessaria e sufficiente perchè il fenomeno di elettrolisi con corrente alternata sia possibile è, che la quantità di elettricità che si manda nel voltametro durante un semiperiodo della corrente, superi il *doppio* di quella necessaria perchè il voltametro assuma il massimo di polarità. Ricava quindi dalla legge stessa quella alla quale deve soddisfare la frequenza perchè sia possibile l'elettrolisi: Perchè avvenga elettrolisi con corrente alternata di data intensità occorre che il valore massimo di questa moltiplicato pel periodo, diviso per π, sia maggiore del *doppio* della quantità di elettricità necessaria a produrre il massimo di polarizzazione.

L'A. verificò poi esperimentalmente questi risultati teorici inserendo nel circuito di un alternatore varie soluzioni di acido solforico, solfato di rame, idrato sodico, idrato potassico, e dalle curve descritte rappresentanti la forza elettromotrice di polarizzazione risulta che essa, tanto nel caso che si abbia, come in quello che non si abbia elettrolisi, risponde alle previsioni teoriche sopra accennate.

In seguito l'A. dimostra il principio di un metodo in gran parte originale per determinare esperimentalmente lo spostamento di fase fra l'intensità della corrente e la forza elettromotrice di polarizzazione prodotta da un voltametro inserito in un circuito percorso da correnti alternate, spostamento che è stato trovato teoricamente di 90° nel caso che non si abbia elettrolisi. Applicando il detto metodo a quattro diverse soluzioni di acido solforico, l'A. trova degli spostamenti di fase compresi fra 84° 52' ed 86° 52' molto vicini al valore teorico di 90°, per cui l'A. conchiude che il voltametro in tal caso si comporta come una capacità.

Nel caso, invece, in cui si produca elettrolisi, non può applicarsi questo risultato, giacchè in tal caso lo spostamento di fase dipende dalla natura dell'elettrolito; l'A. però dimostra una formula colla quale si può calcolare anche in questo caso lo spostamento di fase previa determinazione della quantità di elettricità necessaria a produrre il massimo di polarizzazione.

d. m.

Proprietà elettriche delle miscele di idrogeno e cloro. Prof. J. J. Thomson (*Philosophical Society* di Cambridge, 26 nov.). — L'A. ha eseguito una serie di esperimenti per riconoscere se vi ha produzione di joni liberi quando viene esposta alla luce una miscela di idrogeno e cloro. Se ha luogo una tale produzione la conduttività della miscela, esposta alla luce, dovrebbe aumentare. Ciò si studiò collocando un piccolo elettroscopio a foglie d'oro entro la miscela e si trovò che la rapidità di scarica dell'elettroscopo non veniva alterata per la sua esposizione alla luce, nè nello stadio immediatamente successivo alla esposizione alla luce, quando cioè la miscela si dilata, nè nello stadio successivo in cui i due gas si combinano.

Il problema fu allora attaccato in altro modo e si produssero joni liberi nel gas col mezzo dei raggi Roentgen e col mezzo delle radiazioni del torio. Benchè con tali mezzi si producessero grandi quantità di joni liberi, questi non aveano influenza sensibile sulla rapidità di combinazione dei gas.

d. m.

Carburo di Samario (*studio sul*). H. Moissan (*Comptes Rendus*, CXXXI). — Riscaldando entro un forno elettrico con una corrente di 900 Amp. sotto 45 V. una miscela di 200 gr. d'ossido di Samario $Sa^2 O^3$ e 20 gr. di carbone di zucchero, si ottiene un carburo nettamente cristallino, rispondente alla formula chimica $Sa^2 O^2$ e paragonabile per le sue proprietà chimiche ai carburi di cerio, lantanio, neodimio e poraseodimio.

L'acqua fredda lo decompone fornendo una miscela complessa di idrocarburi assai ricchi in acetilene: secondo l'A. tale modo di decomposizione ravvicina il Samario all'yttico e lo allontana dal gruppo delle terre rare del cerio.

v. l.

Siliciuro di ferro. (*Ungarischer Metallarbeiter*, di Budapest, 30 marzo 1900). — Questo prodotto, preparato e studiato scientificamente anni sono dal Moissan, si può ottenere oggidì su vasta scala fondendo i minerali di ferro mescolati con del coke e della silice. L'operaz. si fa entro un forno elettrico e dà un siliciuro, che contiene dal 25 al 50 % di Si. E' un prodotto che, per effetto, rassomiglia all'argento ed è suscettibile di bel pulimento. Inoltre prende esattamente la forma delle mole nelle quali viene colato.

Quando il tenore in *Si* è alto, presenta una considerevole resistenza chimica e meccanica. Quest'ultima proprietà, aggiunta alla sua buona conducibilità elettrica, ne fa prevedere l'uso come elettrodo nell'elettrolisi in sostituzione del platino, che è molto più caro.

v. l.

L'elettrolisi applicata alla tintura. (*Rev. ind.*, 1900). — Fino dal 1884 Goppelroeder aveva studiato la produzione elettrolitica delle sostanze coloranti e la loro fissazione simultanea sulle fibre tessili; non si era però avuta alcuna applicazione industriale. Sunderland in una sua nota recente apparsa in *Jour. Soc. Teinturiees* dice che nell'apparecchio elettroli-

tico per tintura non si devono avere elettrolidi metallici, bensì in carbone o in biscuit di porcellana, resi conduttori mediante una saturazione coll' elettrolito.

Tali elettrodi devono essere disposti assai vicini l'uno all' altro, e il tessuto deve passare fra essi su tutta la sua larghezza.

Certe diazo-combinazioni sui tessuti di cotone sono decomposte da una corrente di 24-40 V. e 5 Amp. in capo a 5 secondi. Si ha un' azione più completa aggiungendo del cloruro, clorato o nitrato di sodio al soluto di cui trovansi impregnati i tessuti. Si possono così ottenere delle nuove nuances: così la rosanilina fornisce dei rossi e dei bruni; la safranina dei rossi e dei bleu oscuri; il cyanol dei bleu oscuri dopo trattamento con un fenolo o colla soda; le tiotolnidine forniscono una serie interessante di nuances.

Gli effetti del moiré sui tessuti di cotone s'ottengono mediante un elettrodo positivo formato da una lamina di platino ricoperta da una materia assorbente, satura di un soluto di *Na ch.* Il tessuto viene collocato sopra questa lamina, ed una piastra incisa secondo il disegno da imprimere costituisce l' elettrodo negativo. Facendo passare la corrente elettrica il sale si decompone e il disegno si riporta sul tessuto.

Schreihage ha ideato una pressa a caldo, che utilizza la elettricità come agente calorifico, costituita essenzialmente da una sostanza isolante nel cui interno si hanno dei fili di riscaldamento, che arrivano a due serrafili esterni. *v. l.*

SCARICHE E RADIAZIONI ELETTRICHE.

Fotografia della scarica statica. H. Walsham (*Nature*, 63°, p. 180). — E' riprodotta una curiosa fotografia della scarica di 16 cm. ottenuta con una macchina Holtz ad otto dischi, collocando la lastra sensibile, chiusa in due inviluppi di carta l'uno gialla l'altro nera, parallelamente alla linea dei poli e facendo cadere le scariche per un secondo sopra l'inviluppo. La lastra sviluppata mostrò verso il polo positivo una densa massa bianca costituita da filamenti diretti verso il polo positivo. Alla sua estremità diretta verso il polo negativo questa massa è incavata presentando un cratere simile a quello del carbone positivo dell'arco. A questo punto vi è una interruzione fra la scarica positiva e la negativa; quest' ultima è costituita da una massa molto più piccola della precedente di filamenti diretti verso il polo negativo nella prossimità di questo e da un fiocchetto di filamenti diretti verso il centro del cratere, cioè verso il polo positivo. L'A. dichiara di non poter spiegare questi risultati. *d. m.*

IMPIANTI IN GENERE.

Correnti trifasi e continue nelle piccole installazioni. — In un rapporto presentato alla sezione di Manchester dell' « Inst. of. El. Eng. », l' Hardmann esamina i vantaggi relativi di questo sistema di distribuzione nelle piccole installazioni, e indica in dettaglio i punti principali da stabilire per una scelta giudiziosa. Dopo lunghe considerazioni giunge alle seguenti conclusioni.

Nei casi dove l' illuminazione è principalmente necessaria, il prezzo per impianti a correnti polifasi o continue è quasi lo stesso: la semplicità di quest' ultimo sistema, delle condutture, e la regolazione della tensione fanno dare la preferenza alla corrente continua.

Se vi sono anche motori oltre l' illuminazione, l' Hardmann osserva che la corrente continua offre ancora un vantaggio spiccato, salvo rare eccezioni.

L'uso degli accumulatori, essendo escluso dai sistemi a correnti polifasi, mette questi in condizioni di inferiorità rispetto alla corrente continua, a meno di non ricorrere ai convertitori ausiliari.

In complesso, per le piccole installazioni, potendo scegliere, devesi dare la preferenza alla corrente continua. C.

ELETTROTERMICA.

Esperimenti sull'arco a corrente diretta. W. Duddell (*Institution of Electr. Eng.*, Londra, 13 dic.). — L'A. eseguì una serie completa di esperimenti sulla dibattuta questione della resistenza dell' arco; ma nel corso degli esperimenti toccò altre interessanti questioni pervenendo a risultati interessanti. La memoria letta si divide in due parti: la prima tratta i casi in cui la causa della variazione della corrente è nel circuito esterno all'arco, l'altra i casi in cui è nell' aria stessa. L'A. dimostra che la rapidità colla quale la differenza di potenziale agli elettrodi e la luce emessa dal cratere seguono le variazioni della corrente è straordinariamente grande; aumentando istantaneamente la corrente l'aumento corrispondente della differenza di potenziale non dura che $1/_{5000}$ di secondo.

Quando la corrente dell'arco è alterata si produce una variazione nella sezione della colonna di vapori; quando tali variazioni sono rapide e periodiche determinano la produzione di un suono. Ciò permise all'A. di servirsi dell'arco come un ricevitore telefonico i cui suoni si udivano ad una distanza di 3 o 4 metri.

Interessanti sono i risultati ottenuti dal Duddel derivando l' arco con un condensatore in serie con una autoinduzione. Egli trovò che l' arco così derivato diventa immediatamente intermittente ed emette una nota musicale. Questo fenomeno suggerisce un metodo semplice ed efficace per ottenere correnti oscillanti di frequenza desiderata per esperimenti nella telegrafia magnetica nello spazio.

L'A. eseguì pure esperimenti con archi fra elettrodi metallici e trovò che derivando tali archi con un condensatore l'arco si spegne. Il rapido aumento della differenza di potenziale prodotta dal rapido spegnersi dell'arco è sufficiente per forare l'isolamento dei condensatori nei punti più deboli. Lo stesso risultato si ottiene lasciando il condensatore permanentemente inserito fra gli elettrodi e cercando di suscitare l'arco fra questi.

Questo risultato è interessante per l' uso pratico degli interruttori metallici, dimostrando esso che la formazione dell'arco all' interruzione deve esser piuttosto incoraggiata che soppressa, perchè se vi è una capacità in derivazione coll' interruttore ad autoinduzione nel circuito principale, avverrebbe un rapido aumento nella differenza di potenziale che potrebbe produrre serii danni alle condutture. *d. m.*

TRAZIONE E LAVORO ELETTRICO.

Automobili elettrici Leccol. (*Ind. El.*, 25 dic.). — Al Concorso di Chislehurst in Inghilterra, tenutosi con un programma veramente grave, poichè i concorrenti non seppero fino all' ultimo momento dove avrebbero corso, e la prova si svolse sulle peggiori strade di Londra, gli automobili della Seccol El. Ba. C. manifestarono qualità assolutamente speciali. La carica si effettuava in due ore, a 224 volt e 200 amp. e la batteria comprendeva 60 elementi, ciascuno dei quali aveva in pieno carico 2,55 volt di FEM, i

quali scendevano a 2,4 in regime normale, a 1,3 in fine di scarica. Il polo positivo comprendeva trenta recipienti di terra porosa lunghi 29 cm., aventi cm. 3,2 di diametro e ripieni di perossido, raggruppati in tre file: il negativo era una rete sostenente un deposito di zinco, avvolto nei tubetti in questione mediante interposizione di bacchettine in vetro. L'elettrolito, a quanto pare, consta di una soluzione di sali di Zn e di Cd. Il peso totale della batteria era di 1500 kg. Questa vettura è riuscita a percorrere con una sola carica 105 km., e gli elementi hanno fornito 275 AO. scendendo la tensione fino a 80 volt. In grazia al potenziale elevato questa batteria avrebbe così immagazzinato 26,5 w. o. per kg. di peso.

e. f.

Sistema Ward-Leonard di variazione della velocità applicato ai motori azionanti macchine a stampare. — Le macchine a stampare tessuti debbono funzionare a velocità variabilissime. Allorchè si usano motrici in serie, la regolazione della velocità si ottiene inserendo resistenze nel circuito; ma naturalmente a scapito dell'economia, della comodità e della praticità degli apparecchi. Col sistema Ward-Leonard (quantunque in apparenza più complicato) sono eliminati tali inconvenienti.

Il motore applicato alla macchina a stampare è eccitato in derivazione. L'indotto però non è derivato direttamente dalla linea, ma è in serie con l'indotto di una piccola dinamo, di potenza eguale alla metà di quella del motore. L'eccitazione della piccola dinamo è in derivazione, e può esser resa variabile a mezzo di un reostato di piccolissime dimensioni, che è l'unico organo da manovrarsi.

La piccola dinamo è comandata da un piccolo motore che è direttamente in derivazione della linea.

Il motore piccolo, o ausiliario, gira a velocità costante, ma la piccola dinamo produce una FEM variabile che dipende dall'eccitazione dei suoi induttori e che può variare da zero ad un massimo eguale alla diff. di potenziale della linea. Manovrando il reostato di eccitazione, la piccola dinamo può sommare o sottrarre la sua FEM a quella della linea. Eccitandola completamenae in modo che l'indotto sviluppi una FEM eguale e contraria a quella della linea, l'indotto del motore applicato alla macchina da stampare vien traversato da una corrente massima con una debolissima tensione, e può avviarsi con la massima coppia motrice e a minima velocità. Scemando l'eccitazione della piccola dinamo, aumenta la velocità del motore principale. Quando la piccola dinamo non è eccitata, il motore funziona a mezza velocità, per la differenza di potenziale della linea, e l'indotto della piccola dinamo non aggiunge nè sottrae FEM all'indotto del motore. Cambiando il senso della eccitazione, l'indotto della piccola dinamo produce una FEM che si aggiunge, e l'indotto del motore aumenta sempre la sua velocità fino ad un massimo che è dato dal doppio della FEM della linea.

Il motore funziona sempre con la corrente massima e costante, mentre la sua differenza di potenziale varia da zero al doppio della FEM della linea, senza che vi sia altra perdita che quella dovuta all'eccitazione del piccolo motore-generatore ausiliario, perdita che è sempre molto piccola in confronto a quella che si avrebbe se si usasse un reostato in serie.

Il sistema Ward-Leonard, oltre a trovare largo impiego nel comando delle macchine da stampare tessuti, è applicato anche per altri usi, specialmente in America, e se non può chiamarsi economico per l'installazione, lo è indubbiamente nell'esercizio.

C.

SEGNALI ELETTRICI.

Nuova applicazione della telegrafia nello spazio. (*Nature*, 63°, p. 18). — Si è proposta una applicazione della telegrafia senza fili per avvertire le navi del loro avvicinarsi ad un punto pericoloso in tempo di nebbia. Il sistema consiste di una ruota metallica a denti lunghi e corti mossa da un motore elettrico o di orologeria collocata nel punto pericoloso. Tale ruota girando metterebbe in azione un tasto Morse congiunto cogli istrumenti della telegrafia senza fili. I denti lunghi e corti sono disposti in modo di dare il nome della località coi segnali dell'alfabeto Morse.

Ogni nave trovantesi in quei paraggi e munita di un apparecchio ricevitore per la telegrafia senza fili, sarà avvertita dal campanello della vicinanza del punto pericoloso, il cui nome le sarebbe dato dalle onde elettriche emesse ad intervalli di 5 minuti.

d. m.

CRONACA, STATISTICA E VARIETÀ

All'Istituto Tecnico Superiore, domani si inizieranno i seguenti due corsi liberi:

Alle ore 9: « Legislazione degli impianti elettrici », che sarà professato dall'avv. Umberto Pipia.

Alle ore 10: « Igiene applicata all' ingegneria » che sarà professato dal dottore Guido Bordoni Uffreduzzi.

I corsi saranno proseguiti nelle domeniche successive alle medesime ore.

I premi Nobel. — La prima distribuzione dei cinque premi avrà luogo nel 1901, il 10 dicembre, giorno anniversario della morte del donatore. — Il totale di ciascun premio oltrepasserà i 200,000 franchi.

Cinque categorie di benefattori dell'umanità sono ammessi al concorso, e cioè:

1° Colui che nelle scienze fisiche avrà fatto l'invenzione o la scoperta più importante;

2° Colui che nella chimica avrà fatto la più importante scoperta, o recato il maggiore perfezionamento;

3° L'autore della più importante scoperta nella fisiologia o nella medicina;

4° Chi avrà prodotto l'opera letteraria più notevole nel senso idealista;

5° Chi avrà fatto di più o di meglio per l'opera della fratellanza dei popoli, per la soppressione o riduzione degli eserciti permanenti, o per la formazione e la propaganda dei Congressi della pace.

Per essere ammesso al concorso bisogna essere proposto per iscritto da persone qualificate per presentare una simile proposta.

Pei premi di *fisica* e di *chimica* il diritto di presentare candidature, appartiene:

1° ai membri nazionali e stranieri dell'Accademia reale di scienze di Stoccolma, ai membri dei Comitati Nobel di detta Accademia;

2° ai professori di scienze fisiche e chimiche di almeno sei Università; quest'anno sono designati i professori di fi-

sica e chimica delle Università di Berlino, Pietroburgo, Vienna, Roma, Parigi, Londra, Leida, Chicago e il Politecnico di Zurigo.

Pel premio di medicina la competenza appartiene ai membri del Consiglio dei professori dell'Istituto Carolin di Stoccolma, ai membri della sezione di medicina dell'Accademia delle scienze, ai professori di medicina di tutte le Università scandinave e ai membri delle facoltà di medicina di almeno sei università di altri paesi, non ancora designate.

Nel caso di meriti press' a poco equivalenti il premio potrà essere diviso fra due candidati.

Una lapide a Volta in Roma. — Il 31 p. p. alla stazione ferroviaria di Roma si inaugurò una lapide in onore di Volta. — Erano presenti la rappresentanza delle tre amministrazioni ferroviarie, degli uffici militari di trasporto e dell'ispettorato governativo delle ferrovie, rappresentato dal comm. Zocchi. — Alla presenza di numeroso pubblico si scoperse la lapide, quindi cominciarono i discorsi. — Parlarono Alessandro Norsa, segretario del Comitato, ricordando Volta e i progressi dell'elettro-tecnica; Zocchi, a nome del Governo, ricordò lo scienziato comasco ricordato nella seguente epigrafe dettata da Baccelli:

Ad Alessandro Volta, che ai formidati misteri della natura rapì mirabilmente forza che avvolge la terra, e l'umanità strettamente avvince — gli ufficiali delle ferrovie italiane, nel 31 dicembre 1900.

TELEFONI E TELEGRAFI.

Il telegrafo senza fili tra la Sardegna e Carloforte. — Scrivono da Roma che il Ministro delle Poste e Telegrafi, essendosi interrotto il breve cavo telegrafico che univa la Sardegna alla piccola isola di Carloforte, ha stabilito di effettuare fra i due punti alcuni esperimenti col telegrafo senza fili, sistema Marconi.

IMPIANTI.

Venti turbine per Ceres. — Da un recente Elenco delle turbine costruite dalla ditta Riva Monneret e C. rileviamo che nello scorso semestre ne ha costruite più di centoquindici delle quali — e precisamente 9 da 750 cav., e 6 da 100 — per impianto idroelettrico che la Ditta Fratelli Marsaglia e C. sta facendo a Ceres.

TRAZIONE.

Ci scrivono da Ferrara, che la Prefettura ha rimesso al Sindaco il disciplinare, che deve servire di base al decreto reale della concessione riguardante le tranvie elettriche; per tal modo quanto prima il Ministero emanerà il decreto di concessione.

Lavori pubblici. — Il Comitato superiore delle Strade Ferrate ha trattato del Regolamento di esercizio e di servizio pubblico per la ferrovia elettrica Genova-Granarolo e condizioni da osservarsi per l'apertura all'esercizio della linea stessa.

CONCESSIONI.

Lo Stato ha concesso una forte derivazione d'acqua dal Ticino alla Società Mediterranea, per servire come produzione di forza motrice da usare per la trazione elettrica sulla linea Milano-Varese-Porto Ceresio. — Ora, nell' ultima seduta della Commissione per le derivazioni d'acqua, un commissario ha provato che la Società Mediterranea aveva ceduto tale concessione ad altra Società. — Parve ad alcuni commissari che ciò non fosse regolare. Ma la Commissione non ha discusso la questione, essendo assente il rappresentante della Mediterranea.

— Il Ministero dei LL. PP. ha dato il nulla osta per la concessione di una derivazione d'acqua dal Serio, in provincia di Cremona, alla ditta Podestà e Valcarenghi, e di un'altra dal torrente Torrazzo in provincia di Vicenza alla ditta Garbin.

— L'impresa Antonio Cavalieri-Ducati ha presentato al Regio Ispettorato Generale delle Strade Ferrate il progetto e la domanda onde ottenere la concessione della deviazione dell'acqua del fiume Setta (Bologna) mediante la formazione di un lago artificiale, per avere forza motrice e per l'uso di servizi pubblici e privati. La quantità d'acqua che si vorrebbe derivare è di moduli 30 al secondo; la durata della concessione sarebbe di 30 anni. Lo sbarramento della vallata nell'alto Setta è ideato poco a monte della confluenza del Sambro, nel Comune di Monzano; la traversata è di 20 metri circa d'altezza; la sua elevazione è di circa metri 250 sul livello del mare; il lago artificiale avrebbe la lunghezza di oltre km. 3, e la larghezza media di m. 500, con la massima altezza d'acqua di m. 15, e la capacità di 12 milioni di metri cubi. Il bacino montano di alimentazione sarebbe di chilometri 235. La spesa è calcolata in L. 7,327,750.

— L'ing. Gervasini ha presentata domanda alla Prefettura di Milano per ottenere la concessione di derivare dal naviglio di Pavia, in sponda sinistra a m. 9 a monte delle bocche del Sostegno di Moirago, in territorio del comune di Zibido San Giacomo, e mediante edificio di presa a quattro luci, moduli legali 25 d' acqua al minuto secondo, pari a litri 2500, per sviluppare con un salto di metri 1,70 la forza motrice di cavalli dinamici 26, che il richiedente intenderebbe di trasformare in energia elettrica, da servire per la illuminazione dell'abitato di Binasco e di altri paesi limitrofi ed anche per altri usi industriali.

— I signori Turni, prof. Maggiore, Bachi e Pasquet hanno presentato il progetto e la domanda di concessione, in nome proprio e per una Società da costituirsi, di due derivazioni d'acque successive, di 800 e di 1000 litri, dal torrente Pellice (Pinerolo) in modo perenne e senza interruzione, allo scopo di ottenere forza motrice da restituirsi integralmente in Pellice dopo utilizzate le cadute. Le spese sarebbero rispettivamente di L. 515,600 e 720,000.

— Con una domanda 4 marzo 1900, presentata al Sottoprefetto d'Igliesias, l'ing. Gustavo Cappa a nome e per conto della Società Vieille Montagne ha chiesto la concessione della miniera di piombo e zinco denominata San Miali, situata in Comune e Circondario d' Igliesias, provincia di Cagliari, dichiarata scoperta e concessibile con decreto ministeriale 30 gennaio 1900.

— Con domanda del 4 marzo 1900 alla R. Sottoprefettura di Iglesias l' ing. Gustavo Cappa a nome e per conto della Società Vieille Montagne, ha chiesto la concessione della miniera di piombo e zinco denominata Monte Tosuo posta in giurisdizione del Comune di Serbario, circondario d'Iglesias, provincia di Cagliari, dichiarata scoperta e concessibile con decreto ministeriale 15 gennaio 1900.

— Sappiamo che la Ditta Pirelli di Milano ha iniziate le trattative col Governo per lo sfruttamento della produzione del cautchouc nella colonia Eritrea.

— La Ditta Leone Ferrari Corbele e Achille Lombardi ha presentato domanda alla Prefettura di Firenze, per ottenere il permesso di derivare acqua dal torrente Lima a valle della confluenza del Torbecchio e della Siesina in Comune di Piteglio, in mc. 2.50 al minuto secondo, capace di produrre una forza nominale di 800 cavalli-vapore, allo scopo di produrre energia elettrica pel trasporto e distribuzione di forza motrice nei prossimi centri industriali.

ESTERO.

Ancora dell'Esposizione di Parigi. — A quanto abbiamo detto sotto questa rubrica in un Num. antecedente, si può aggiungere che al *deficit* di due milioni tra le spese e le entrate si può contrapporre anche che Parigi si è arricchita del ponte Alessandro III, che rappresenta una spesa di 6 milioni e mezzo; del *Grand Palais* e del *Petit Palais*, che costarono più di 35 milioni; delle due serre, che adornano la riva destra della Senna; di una passerella, che è un vero ponte, nella località dove sorgeva durante l'Esposizione il « Palazzo delle armate di terra e di mare »; e dei giardini che mettono in comunicazione i Campi Elisi cogli Invalidi. Inoltre, rimangono i lavori utilissimi mediante i quali si trasformarono i *quais* in « porti diritti » in luogo di « porti a tirante inclinati » tra la Concordia e il Trocadero. E anche queste opere, che rappresentano un utile certo, soddisfacendo a un sentito bisogno della navigazione fluviale, costarono dei milioni. Il *Temps*, dal quale togliamo questi dati, ha perciò non una ma mille ragioni di dichiarare che il risultato finanziario di una Esposizione non dipende soltanto dal bilancio tra l'entrata e l'uscita!

Un impianto di 100.000 HP. — Abbiamo a suo tempo fatto cenno del grandioso progetto emanante dalla Società delle Officine di Oerlikon, e consistente nel creare colle acque della Sihl un lago che servirebbe a fornire la energia e la luce elettrica a tutta una regione. Siamo ora in grado di aggiungere che questo progetto, il di cui piano fu esposto a Parigi, necessiterebbe di un capitale di 34 milioni. Per dare maggior sviluppo alla impresa la Società di Oerlikon si è assicurata il concorso di parecchie altre Case di primo ordine, e cioè la Ditta Sulzer F.lli (Winterthur), Rieter e C. (Winterthur), Escher Wyss e C. (Zurigo).

Le tramvie di New-York. — Lo *Street Railway Journal* pubblica un articolo sui risultati comparativi della trazione a cavalli, ad elettricità e funicolare delle tramvie di New-York negli ultimi tre anni.

Riassumendo, egli dice che la rendita delle tramvie metropolitane di New-York è stata, per l'esercizio spirante il 30 giugno 1900, di fr. 0,97 per vettura-kilom., mentre non era stata che di fr. 0,928 nel 1898, e che i benefizi netti del servizio viaggiatori sono stati di fr. 0,504 di fronte a fr. 0,4333 nel 1898. La percentuale delle spese d'esercizio in rapporto al ricavato lordo è data dal quadro seguente:

		1898	1899	1900
Funicolari	Fr.	47.8	50.8	51.0
Tramvie elettriche .	»	37.9	38.3	40.5
» a cavalli .	»	65.3	69.8	73.6
Complessivamente .	»	53.3	49.4	49.0

LIBRI E GIORNALI (1)

212. **Joyce.** — *On Electric Law*, contenente tutti i decreti e le sentenze degli Stati Uniti d'America, un bel volume di oltre mille e cento pagine, rilegato in tutta pelle L. **30.** — Editori The Banks Laws Publishing C., New-York.

Un libro che si occupasse dell'elettricità dal punto di vista esclusivamente legale, mancava ancora nella letteratura — pur tanto ricca — sorta intorno a questa scienza; e più che tutti ne risentivano la lacuna i legali e gli amministratori delle grandi Compagnie di elettricità, ai quali arduo tornava regolarsi nei casi di contestazioni che con tanta frequenza loro si parano dinanzi da risolvere. Colmare questa lacuna, ecco lo scopo degli autori presentandoci il loro lavoro, nel quale essi si sono assunti il compito di esporre ai professionisti sotto forma chiara, logica, coordinata tutta la giurisprudenza elettrica, per riguardo alle applicazioni della elettricità, offrendo così alla magistratura ed al foro un lavoro che non si riduca ad un semplice elenco, ma ad un vero trattato da consultarsi con profitto non solo da professionisti e legali, e che può tornare pratico anche per le Corporazioni elettriche. A queste scopo intendono i diversi casi illustrativi introdotti nel lavoro, ed ognuno dei quali fu rigorosamente vagliato. Così pure tutti i giudizi dibattuti sono stati oggetto di seria e coscienziosa disanima e sono esaurientemente considerati e confrontati, in modo da rendere superflua la ricerca della legge corrispondente ai punti contemplati.

213. **F. Thévin & Ch. Houry.** — *Annuaire général de la Vélocipedie et des Industries qui s'y rattachent* per il 1900 (Nona ediz.). — Un grosso volume di pag. 1102 + XXXII, rilegato all'inglese. Edito dagli autori, a Parigi, **21, rue du Louvre**; L. **10.**

214. **Prof. Cesare Fornari.** — *Della costituzione e delle proprietà de' corpi.* — Un volume in 16° di 96 pag., edito da Luigi Pierro di Napoli (76, Piazza Dante); **prezzo L. 1.50.**

215. **Lo stesso.** — *Di Giovanni Battista della Porta e delle sue scoperte.* — Un opuscolo in 16° di 30 pag., edito da Luigi Pierro di Napoli (76, Piazza Dante); **prezzo Cent. 50.**

L'Éclairage Électrique, N. 1, di quest'anno, contiene i seguenti articoli originali:

H. ARMAGNAT. — *L'Exposition universelle: Bobines d'induction.*

J. REYVAL. — *L'Exposition universelle: Lampes à arc.*

(1) Tutte le pubblicazioni qui annunciate si trovano in vendita anche presso l'Amministrazione della Rivista.

P. CAPROTTI, *Amm.-responsabile.*

Tipografia Elzeviriana di Guidetti e Mondini - Via Rugabella, 9.

L'ELETTRICITÀ

RED. CAPO ING. E. FUMERO.

ANNO XX. **5, Via Boccaccio - Milano - 19 Gennaio 1901.** NUMERO 3.

SOMMARIO.

Milano, 19 Gennaio 1901.

SULLA FORMAZIONE DELLA GRANDINE. — L'ing. Artom ci favorì nello scorso anno un suo interessante studio in cui egli si proponeva di dimostrare che nel periodo di formazione della grandine intervengono movimenti rotatorj di ciascun chicco intorno ad uno o più assi passanti pel proprio nucleo centrale. Questi movimenti rotatorj sarebbero (secondo l'A. citato) da attribuirsi all'azione del mezzo entro cui il campo elettrico si è stabilito e potrebbero ricavare la loro interpretazione dall'analogia che egli ha dimostrato esistere fra i fenomeni che gli scienziati tedeschi denominarono « Rotazioni di Quincke » e quelli che presiedono la formazione della grandine.

Infatti, nel fenomeno di Quincke si constatarono rotazioni spontanee nei corpi dielettrici di forma definita e di limitate dimensioni immersi in un mezzo semiconduttore soggetto a campi elettrostatici costanti; nel caso considerato si avrebbero dei ghiacciuoli elementari (corpi dielettrici) circondati da una atmosfera carica d'umidità (semiconduttore) in presenza di campi elettrostatici molto intensi, e quindi delle rotazioni nei ghiacciuoli in parola, ai quali si andrebbero aggregando le goccioline superfuse che si trovano più prossime, a costituire una struttura concentrica.[1]

[1] Cfr. l'*Elettricità*, N. 44, 1900.

Ci affrettammo a chiedere il parere autorevole dei competenti in materia, ed in generale le risposte furono assai lusinghiere per l'idea dell'ing. Artom. Tra gli altri avevamo anche pregato il prof. Bombicci, che da molti anni si andava occupando dell'argomento, di esternare la sua opinione: oggi l'egregio interpellato ci onora di un suo scritto, che pubblichiamo in altra colonna, nel quale è presa in esame l'ipotesi dell'ing. Artom, e in cui la questione tanto controversa è ampiamente discussa sotto parecchi punti di vista.

Sappiamo che l'ing. Artom sta proseguendo ricerche in proposito: ci auguriamo che riesca presto a risolvere un punto non ancora bene chiarito e che riguarda la esistenza dei ghiacciuoli formanti nucleo, i quali sono per lo più troppo grossi perchè si possano librare fra le nubi grandinifere: quale sarebbe la genesi di questi nuclei? Le rotazioni comincerebbero a manifestarsi negli aghetti di ghiaccio vaganti nell'aria?

IL SERVIZIO TELEFONICO A MILANO. — Preoccupati dalle continue lamentele a cui dà luogo questo servizio vitale per una città in cui ferve tanto lavoro industriale e commerciale, e delle quali noi stessi ci siamo fatti eco in altre occasioni, abbiamo voluto attingere dirette informazioni presso la Direzione della Società Telefonica A. I. Dobbiamo alla squisita cortesia degli egregi Colleghi nostri, i quali sono preposti a tale servizio, una quantità di dati d'indole tecnica ed amministrativa che, se non hanno dissipato le nostre apprensioni riguardo al pericolo che abbia ancora da protrarsi per qualche tempo uno stato di cose veramente increscioso per il pubblico, ci hanno però dato la convinzione che la S. T. A. I. lavora con grande fervore ed alacrità per mettervi riparo nel minimo tempo possibile.

L'impianto telefonico di Milano, sorto in un tempo in cui le installazioni elettriche si facevano alla buona con metodi primitivi, e nel quale non si prevedeva ancora l'enorme sviluppo che fatalmente essi erano chiamati a ricevere, era divenuto negli ultimi anni qualcosa d'inverosimile. Le linee a cui si erano aggiunti fili a fili erano ormai tanti fasci pletorici e traballanti nei quali i fili stessi per necessità stavano fissati sui supporti a distanze minime, dando luogo a frequentissimi contatti e conseguenti reclami. Inoltre i nuovi allacciamenti agli abbonati non compresi nelle arterie principali si facevano volta per volta in modo da raggiungere le più vicine mensole o travate già in opera, in guisa che il sistema generale si era fatto confuso, involuto e serpeggiante. La causa di questo risiedeva in un complesso di cir-

costanze varie, alle quali non era certamente estranea la questione economica. La Società cercava di fare economia, cosa naturalissima; ma ebbe il torto di lasciar deperire e peggiorare sempre di più le proprie linee fino a renderle assolutamente inette al servizio.

Venne il giorno del *redde rationem;* e dopo una serie di controversie vivaci si giunse alla conclusione che era indispensabile riparare al poco saggiamente fatto per evitare il peggio che poteva capitare a breve scadenza. Ed ecco la direzione tecnica alle prese con un problema grave e difficile: quello della sostituzione delle linee aeree in servizio con altre per quanto possibile sotterranee, distribuite in modo razionale, che tenessero il debito conto dell' incremento avvenire; e tutto ciò senza interrompere il servizio giornaliero. Considerando che Milano è suddivisa in settori più o meno grandi dalle reti tramviarie, essa pensò bene di dotare ciascun settore di un centro di irradiamento (castello aereo), servito da uno dei cavi irradianti dalla centrale, per modo che non si dovessero più in avvenire fare attraversamenti di linee tramviarie coi fili telefonici; queste stazioni secondarie si proporzionarono ad un numero di abbonati molto superiore all'attuale. Le difficoltà vennero accresciute in modo veramente impressionante dal malvolere dei cittadini pur così pronti nel gridare *crucifige* contro il procedere della Società: e, mi diceva ridendo l'egregio Direttore tecnico, che ogni mensola, ogni palo, ogni incastellatura ha il suo romanzo.

Per un attraversamento sotterraneo occorse l' intervento della forza pubblica che imponesse il rispetto delle ordinanze concesse dalle autorità amministrative! Alcune linee già quasi complete non possono mettersi in servizio per l'assenza di una sola mensola al cui collocamento si oppone accanitamente un solo proprietario!

Tutto questo è bene sia risaputo, perchè se è vero che la S. T. A. I. non è senza peccato (e di questo la stessa Direzione è convinta), se talvolta ha sacrificato l' interesse generale a quello proprio ed immediato, è però vero che gli ostacoli da vincere pel malvolere sistematico di molti.... originali è veramente irritante. Le autorità civiche e provinciali dovrebbero in questo mostrare uno zelo ed un rigore esemplari, senza i quali non può ragionevolmente darsi colpa alla Società Esercente dei deplorevoli ritardi tanto lamentati e dannosi al pubblico interesse.

*

La nuova rete telefonica è riuscita molto bene, e crediamo utile darne una descrizione completa e particolareggiata. Mercè la gentilezza degli egregi Colleghi i quali presiedono all' impianto e lo condussero a buon termine con zelo e con grande attività, abbiamo a disposizione i dati a ciò occorrenti, quindi non tarderemo molto a renderne conto ai nostri lettori.

Ing. Fumero

LA FORMAZIONE DELLA GRANDINE

DOVUTA A MOTI ROTATORJ?

Mancandomi il tempo e la competenza per una vera e adeguata recensione dell'importante lavoro del sig. ing. Artom, fatto pregevole altresì dalla sobrietà e dalla chiarezza, con originalità di vedute, mi limiterò a poche e modeste considerazioni.

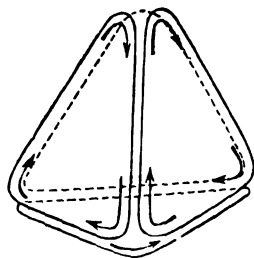
Che i movimenti rotatorii delle molecole, o delle particelle capaci del lavoro cristalligeno, possano intervenire, anzi presiedere alla genesi degli assettamenti regolari in quegli spazi che, limitati da superficie piane, sono i CRISTALLI, non solo mi sembra possibile ma quasi certo nella meccanica delle forme cristalline semplici, tipiche fondamentali.

Ne accennai il perchè in un precedente scritto (1), le cui conclusioni provvisorie spero di avvantaggiare con i risultati di apposite esperienze.

Ma che la conformazione globosa, o ellissoidale (di solido di rivoluzione), che caratterizza normalmente i così detti chicchi di grandine, e che corrisponde per identità di struttura e di proprietà intrinseche a tutte le più distinte, belle e classiche *sferoedrie* delle sostanze minerali cristallizzate, derivi da rotazioni delle masse gelide di acqua in via di cristallizzare, a me pare contrastato da decisive condizioni di fatto.

Prima di tutto la identità strutturale adesso ricordata fra i gragnuoli di ghiaccio e le cristallizzazioni *sferoedriche* di minerali, costituitesi entro mezzi più o meno solidi, plastici, senza dubbio permeabili, ma tuttavia resistenti (salvo le pisoliti calcaree che talvolta si producono nell'acqua calcarifera) indica come ragionevole il presumere che la massima analogia debba sussistere fra il processo che genera le pisoliti, gli arnioni talvolta mirabilmente sferici, o discoidi o lenticolari, colla struttura regolarmente raggiata, e colla concentricità ***subordinata alla struttura*** suddetta, ed il processo cui debbonsi pur troppo le gelidi pisoliti e gli arnioni di ghiaccio; ossia i chicchi di grandine ***aventi la stessa struttura e concentricità.*** Pertanto il supporre derivante la sferoedria dei bellissimi arnioni di Baritina, di Ematite, di Pirite, di Selenite, di Azzurrite, di Quarzo, di Preh-

(1) Alludo alla mia Memoria N. 199 di serie, sulla *Cubosilicite* (R. Accad. delle Scienze di Bologna, 29 marzo 1899), nella quale presentai, a pag. 6, l'idea che le facce piane iniziali dei cristalli possano dipendere da movimenti rotatorii molecolari, *dextrogiri* o *levogiri*, in singoli piani; e che tali movimenti, in ragione a stati di polarità, derivanti dalle energie fisiche in azione, presiedano alla sintesi ed all' equilibrio degli assettamenti reticolari, cristallogenici; i quali hanno nel *tetraedro* la più semplice, la più stabile, e può dirsi la più feconda manifestazione.

Una figura schematica accompagna questa considerazione.

nite, ecc. dalla rotazione delle loro masse intorno ad uno od a più assi di simmetria e per impulsi elettrici di diverso segno sarebbe addirittura assurdo.

Del resto, queste masse *grandiniformi* di molteplici sostanze sono bene spesso irte di vertici di piramidi divergenti, di rilievi prismatici, ciò che pure si osservò più volte nei chicchi di grandine; sono accompagnati da bernoccoli, deformati da pressioni, amorfi o terrosi, o vuoti nel loro centro; essi perciò escludono assolutamente l' intervento di movimenti rotatorii nelle loro fasi di costituzione definitiva, in un colla qualità del mezzo, tutt' altro che dielettrico, nel quale cominciò e si completò il rispettivo lavoro.

Perchè i globetti di acqua cristallizzata dovrebbero avere una differentissima ragione delle loro morfologie, in onta alla loro classica struttura? È forse con difficoltà che l'acqua cristallizza per via di raffreddamento da zero in giù?

L'acqua, cristallizza tanto potentemente, a 0°, e sotto 0°, che la sua dilatazione, per l'orientarsi delle sue particelle nella fase dirò *preparatoria* (da 4° a 0°) in simmetrie di abito esagonale, è capace di sforzi violentissimi; essa possiede la proprietà cristallogenica del rigelo; così la neve, nella sua più mondiale modalità cristallina si dispone in stelline multiple, esagonali, dunque con simmetria *circolare*, quale appartiene alle coppie di sezioni parallele della sfera. Cristallizza in dendriti nelle brine, in estese, colossali corolle negli stupendi FIORI DI NEVE; cristallizza completamente nelle masse immense di ghiaccio, e cristallizza vastamente in aghetti minimi negli spazi freddi dell'atmosfera; infine si adatta a cristallizzare omeomorficamente con una infinità di sali, ecc. assumendo l'ufficio meccanico di *acqua di cristallizzazione*. Perciò, non apparisce affatto il bisogno, volendo spiegare una delle tante maniere di cristallizzare dell'acqua, piena di analogie colle cristallizzazioni di moltissime altre specie minerali, di ricorrere ad ipotesi complicate, in disaccordo con alquante particolarità rilevanti, unicamente perchè si è osservato che talune masse coibenti, o poco conduttrici, in un campo elettrico predisposto con riguardi eccezionali e per considerevoli differenze di potenziale assumevano un moto di rotazione.

Le esperienze istituite sui movimenti rotatori di corpi dielettrici nelle condizioni adesso ricordate sono indubbiamente degne di considerazione e di ulteriori studi; ma anche la formazione di uno sferoide di cristalli mercè la semplice immersione di una particella cristallina in una soluzione soprasatura della sua stessa sostanza o di sostanze isomorfe, e *senza veruna rotazione*, è altrettanto notevole per l'argomento di cui si tratta ed assai più ad esso attinente.

Non insisterò sulla difficoltà di concepire uno stato uniformemente propizio all' attivarsi di movimenti rotatori dello stesso ordine, rapidissimi, se non istantanei, in un vastissimo spazio atmosferico tutto occupato da stati elettrici, o cariche di diverso segno e di diverso grado; con reciproche induzioni di continuo variabili, nascenti e cessanti per un affollamento di cause alla lor volta instabili, e tutto mutabilmente agitato dalle vicende fisiche e dalla traslazione del nembo temporalesco. Osserverò soltanto che in uno spazio siffatto i suddetti moti rotatori *non potendo costituirsi che sopra materialità già esistenti*, quindi sopra chicchi già fatti o vicinissimi al loro compimento non potrebbero assumere la funzione di *costruttori* della grandine; funzione in certo modo sottintesa nel titolo adottato dall'A. — Talmente che, in ogni caso, dovrebbesi subordinare questo titolo al concetto plausibilissimo che l'A. stesso induce già nel primo periodo del suo scritto; che, cioè, i movimenti rotatorii dei singoli chicchi *intervengono nel periodo di formazione della grandine;* e qualificarli, perciò, come *cooperatori*, non già come *autori* di tale periodo.

Il Quincke e gli altri fisici che videro e studiarono nè campi elettrici le rotazioni di dielettrici solidi (per lo più cristalli cospicui o sfere), dovettero pigliarli belli e fatti, ed in masse già idonee a subire l'influenza delle linee di forza, inducente le rotazioni stesse.

Nel caso della grandine con che cosa si comincierebbe il moto di rotazione? Con un aghettino microscopico, sempre però uniasse?

Esso non potrebbe predisporre una modalità attondata se non col concorso di altri....; questo è evidentissimo. Ma, a parte la sua forma lunga e sottile, inetta ad attrazioni convergenti in un dato punto è certo che il moto rotatorio che fosse concepito sarebbe un vero ostacolo a quel concorso, tanto per la azione centrifuga quanto per la poliassicità di simmetria; sarebbe la negazione della capacità di quell' assettamento regolare e simmetrico che nelle sezioni massime dei chicchi di grandine riproduce il tipo mirabilmente simmetrico, esagonale, delle stelline di neve. Che le stelline si formino senza moti rotatorii nessuno vorrà metterlo in dubbio. D'altra parte, il moto di rotazione, che l'Artom supporrebbe, per ragione logica, nei più esili e primi elementi della grandine sotto gl'impulsi del campo elettrico non produrrebbe la facile liquefazione di questi?

Qui è bene notarè che le precedenti considerazioni non conducono ad escludere rigorosamente, nel moto dei gragnuoli propriamente detti, le rotazioni supposte dall'ing. Artom intorno ad uno o più assi di simmetria; esse tendono a dimostrare la completa superfluità della rispettiva ipotesi *in ordine alla origine della grandine*, ed alla formazione o costruzione dei chicchi. E conducono nel tempo stesso a difendere la semplicità e naturalezza della teoria da me proposta per la temuta ed oggidì tanto discussa e combattuta meteora.

Mi pare opportuno il ricordare che la teoria ora citata può ridursi ad una sola espressione: « *I gragnuoli si costituiscono allorquando in uno spazio atmosferico freddo e saturo di prismetti minimi di acqua cristallizzata* (ordinariamente elettrizzati per l'attrito coll'aria ambiente, agitata e secca), *arrivano sciami o correnti di granuli gelidi. Questi sciami, poi, si formano in più alti e più freddi strati, per il con-*

gelarsi rapido e in istato amorfo, del vapor acqueo tratto lassù da colonne di aria calda e umida, nei mesi estivi e nelle ore calde del giorno ».

Come questa spiegazione sia in accordo, oltre che colla morfologia dei *chicchi*, con i fatti caratteristici della formazione dei nembi e delle grandinate estive; come essa spieghi i fenomeni che vi associano, segnatamente dandoci la ragione del perchè non grandini che per eccezione d'inverno o di notte, rarissimamente sull'alto mare; e così della frequenza e violenza estrema di temporali, di cicloni, ecc. con apparato elettrico formidabile *e pur esenti da grandine;* delle scariche folgoranti con fulmini scendenti a terra dalla nube grandinante *nell'ultima fase del temporale*, e di altre particolarità di subordinato interesse l'ho esposto in diverse occasioni, pubblicando memorie e conferenze. Null'altro aggiungerò quivi su tale argomento.

Anche l'ing. Artom crede alle goccioline d'acqua in parte solidificate e in parte liquide, *allo stato di superfusione.* La superfusione bene spesso s'invoca nella discussione de' fenomeni idrici dell'atmosfera sulla fede di qualche meteorologo, ma senza averne prove dirette, e per lo più senza averne giusta idea e sufficiente conoscenza.

Eppure sussistono forti argomenti contrari alla applicazione che si vuol farne; per es. i fatti meglio accertati circa la origine e le proprietà delle soluzioni sopra-sature e delle masse superfuse. L'invocare questo singolare e istruttivissimo fenomeno non è soltanto alla sua volta superfluo per la teoria della grandine, ma è puranco ingombrante, imperocchè esige esso stesso, con petizioni di principio, un'altra ipotesi che ne giustifichi l'intervento e le dia sede negli strati alti e freddi dell'aria.

Sarebbe certo esagerazione il negare che negli alti e freddi ambienti atmosferici molte goccie liquide dovute al vapor acqueo, che può salir colassù col favore di correnti o colonne aeree calde e rarefatte dal calore solare estivo e meridiano, possano farsi solide per congelamento passando per lo stato di *virtuale solidità cristallina* e di *liquidità apparente*, ciò che appunto caratterizza la superfusione. Ma questo per piccoli granuli, generati dove la rarefazione dell'aria favorisce la evaporazione frigorifera, e dove scarseggiano i veri cristallini iniziali che ne provocherebbero la solidificazione istantanea, totale. Quindi, ammettiamo pure l'eccezione, ma teniamo la regola in quarantena! D'altronde costa ben poco il ravvisare nei granuli suddetti i veri e diretti incentivi delle incrostazioni consecutive, concentriche e fibroso-raggiate, che i minimi, finissimi cristallini di ghiaccio — ormai ben noti e fuori di discussione — rapidamente costruiscono col favore del RIGELO (fenomeno pure importante e trascurato affatto dai novelli teorizzatori). Ed invero il processo genetico di tutte le sferoedrie minerali esclude che la concentricità di strati distinti implichi una rotazione attorno ad uno o più assi, quale la concepisce l'A. per i chicchi di grandine. Ripeto che la maggior parte di dette sferoedrie minerali ha nascimento in ambienti resistenti, pastosi e litoidi, se non duri; inoltre, sopra roccie solide sulle quali si fissarono le particelle attive aggregandosi intorno a centri *fissi*, ed il prodotto tondeggiante rimane fermo a posto, pur presentando bene spesso la stratificazione concentrica, distinta.

Possibilissimo, anzi quasi certo, che in relazione alla diversità di struttura negli inviluppi concentrici sia variabile il grado di conduttività elettrica, il cui rapporto può per altro presumersi assai difficilmente determinabile.

D'altra parte, la diversità strutturale di cui è parola può dipendere *tanto da fasi consecutive di diversa potenza nell'isorientamento* delle particelle fisiche e dei minimi prismi, quanto da un *lavoro consecutivo di classificazione e di epurazione*, in causa delle differenti densità delle stesse particelle. D'altronde il rigelo può intervenire notevolmente nella compattezza e limpidità delle parti diafane de' gragnuoli.

Anche a proposito delle intensità relative di ciò che dicesi *campo elettrico* e *campo magnetico* resta ancora da risolvere una questione, cioè il modo di considerare la elettrizzazione delle masse fluide. Io non avrei obbiezioni per riguardarla come un grado di conducibilità più o meno propizio alla trasmissione dell'energia secondo linee di forza, ed ai fenomeni di influenza: ma se si alludesse ad una elettrizzazione statica, e propria di volumi gassosi aerei dico francamente che non saprei concepire una tale elettrizzazione se non riferendola a diffusioni di corpuscoli conduttori e isolati rispettivamente; sieno essi nebbie o polviscoli atmosferici e tellurici, o derivati dal polviscolo cosmico o meteorico, ecc.; meglio ancora, riferendola alle normali diffusioni di prismetti di acqua cristallizzata, allo stato nascente o iniziale.

L'ing. Artom indica come cosa probabile che la rotazione impressa ai chicchi di grandine favorisca, col trattenerli più a lungo entro la nube temporalesca, il loro ingrossamento; notando che nessuna ipotesi ha fin'ora chiarito il fatto dei chicchi di enorme grossezza.

A parte la possibilità da lui supposta che la rotazione possa « *elevarli* (i chicchi), *per qualche tempo* « *a regioni molto alte con temperature straordina-* « *riamente basse* », certo è che se essi vengano investiti da un violento moto vorticoso, e costretti a parteciparvi, potranno trattenersi più a lungo sospesi, dentro lo spazio che loro offre un continuo incremento, di quello che se animati soltanto dalla velocità di traslazione nella loro trajettoria. Ed è precisamente questo che ho osservato ed ammesso scrivendo il breve capitolo intitolato: « moti vorticosi » a pag. 30 dell'opuscolo *Polemica per le grandinate* (Bologna, 1899).

Trovo giustissima l'osservazione dell'A. che se l'uniforme sfericità dei chicchi dipendesse dai vortici *si dovrebbe concepire un vortice per ciascun chicco*, capace di un uniforme lavoro di tornitura dei chicchi medesimi. L'idea rasenterebbe il ridicolo. Nessuno vorrà negare il prodursi di moti vorticosi

alla periferia di un nembo temporalesco, come di qualsiasi massa fluida che si muova, con una certa velocità, in un mezzo pure fluido e relativamente calmo, per la ragione del reciproco attrito. E' la storia dei famigerati *vorticelli* dei cannoni grandifughi. In qualche caso si può credere abbastanza esteso uno di tali vortici per comprendere ragguardevole parte del nembo rispettivo; ma sono fenomeni eventuali, derivanti da circostanze avventizie o localizzate, analogamente ai cicloni, alle trombe marine, ai gorghi delle correnti. In conclusione, essi possono *trattenere* i gragnuoli; non già *plasmarli* o *modellarli.*

Finalmente, una approvazione esplicita ed una lieve ultima obbiezione!

Secondo l' ing. Artom l'azione dei cannoni grandinifughi e l'efficacia loro consisterebbero in questo: che *masse più o men grandi di aria secca* sarebbero spinte nell'ambiente grandinigeno. Ivi, il mezzo, diverrebbe secondo l'A. *ottimo isolante* e col cessare dei fenomeni *di conduzione*, si avrebbero quelli solamente *di influenza.* Approvo l'idea di attribuire ad una massa d'aria, spinta verso il nembo, la capacità di mitigare gli effetti di questo; a patto però di considerare, in tale fenomeno, *momentanea e limitata* la propulsione di massa; *perdurante*, invece, *fino a illimitata distanza* LA TRASMISSIONE DELLE ONDE, secondo linee dirette nella gassosa elasticità degli strati aerei incombenti. Per altro, non posso a meno di dubitare che l'aria, in seno alla quale si sparano i cannoni, nelle bassure, nelle vallate e presso acque scorrenti, col tempo piovoso durante l'acquazzone, nelle ore calde provocanti la copiosa evaporazione sia *aria secca;* tanto più, in confronto di quella degli strati alti e freddi dell'atmosfera, dove l'acqua tende a solidificarsi per gelo; ossia ad *asciugar di sè stessa* lo spazio dove essa giunse in istato di vapore. Dimando inoltre: se cessassero i fenomeni di *conduzione*, essenzialmente *scaricatori* fra conduttori con cariche di diverso segno (tali ad es. la regione inferiore della nube temporalesca e la opposta superficie del suolo), e se prevalessero quelli di *influenza* colle inerenti tensioni, non dovrebbero crescer di numero e di intensità le scariche folgoranti? Invece, sembra risultare ormai dalle esperienze annunziate che i fulmini sono quasi soppressi dagli spari, come se un tramite scaricatore per conduzione, e forse *jonizzato*, si stabilisse fra terra e nube, lungo l'asse di propagazione dell'urto.

Ho presentate le mie idee con piena franchezza, certo di non turbare qualsiasi suscettibilità personale imperocchè discuto con colleghi egregi di animo gentile, di nobile sentimento.

Non mi resta che augurare l' affermarsi delle verità essenziali sulla attraente questione che vieppiù si agita nella fisica dei cristalli e nella genesi delle meteore temporalesche; e ciò per virtù di nuove, numerose, esaurienti esperienze.

Prof. LUIGI BOMBICCI.

L' EVOLUZIONE DELLA CHIMICA

NELL' ULTIMO VENTENNIO

(Cont. e fine, v. n. prec.).

Van't Hoff spiegando la pressione osmotica mediante l'urto delle molecole disciolte contro le pareti, arrivava così ad un parallelo fra gli stati di soluzione e gassoso. Soltanto allora la legge di Boyle-Mariotte e di Henry Gay-Lussac, come anche la ipotesi fondamentale di Avogadro divennero direttamente applicabili alle soluzioni; e solo da questo momento tale parte dello studio della chimica divenne completamente accessibile alle indagini. Sono oggi soltanto i rapporti, che esistono fra l'abbassamento del punto di fusione e quello della tensione del vapore, tra l' innalzamento del punto di ebullizione da una parte e il peso molecolare della sostanza disciolta dall'altra, che trovano la loro spiegazione teorica. Tali rapporti vennero dal Raoult constatati sperimentalmente e formulati.

La determinazione dei pesi molecolari col metodo di Raoult, modificato e semplificato, acquistò ben presto favore; ed ai resultati ottenuti, col metodo dell'abbassamento del punto di congelazione si prestò maggior fiducia che non ai resultati delle determinazioni fatte per mezzo delle densità del vapore.

Aveva però osservato il Raoult che alcuni soluti acquosi di sali e di acidi non corrispondono con esattezza alle sue regole, perocchè otteneva sempre dei pesi molecolari molto inferiori al vero, si avevano degli scarti da un terzo alla metà del valore reale; senza saperne fornire una soddisfacente esplicazione. Venne in buon punto la ipotesi emessa da Arrhénius nel 1887: egli cominciò col supporre che lo stato, previsto dalla teoria, esiste realmente; e, per spiegare come si abbia sempre accordo tra la teoria del van't Hoff e i valori ottenuti nelle esperienze, operando secondo le regole del Raoult, egli suppose che in quelle soluzioni, che sembrerebbero fornire resultati contradditorî, non sono altro che elettroliti. Essi si decompongono nei loro ioni sotto la influenza della corrente elettrica. Ciò posto, l'ipotesi di Arrhénius sta nel supporre che gli ioni non vengano messi libertà solo dalla corrente elettrica, ma che il fenomeno sia determinato parimenti dalla soluzione, e che questa messa in libertà degli ioni sia collegata a una dissociazione elettrolitica più o meno completa, il cui grado dipende in modo speciale dalla diluizione.

Se non che tale ipotesi trovò molte opposizioni. Il supporre, per esempio, che il soluto acquoso di sal marino possa tenere in sospensione degli ioni liberi di sodio e di cloro, che non sono altro che atomi caricati elettricamente e comportantesi come molecole libere, doveva urtare contro le obbiezioni dei chimici, poichè tale supposizione non era soltanto in contraddizione colla verosimiglianza e quindi conteneva un qualche cosa di metafisico; ma rendeva

difficilissimo lo intendere alcune reazioni per lo addietro spiegate con grande facilità.

Davanti ai numerosi vantaggi forniti dall'adozione della teoria della dissociazione elettrolitica, come bene osserva Ladenburg, queste incertezze perdono molto di valore. Una serie di fatti assai più difficili a spiegarsi trovano in questa teoria una soddisfacente esplicazione.

In vero la così detta legge della termoneutralità di Hess è perfettamente concorde colla teoria degli ioni; anche le eccezioni ad essa possono spiegarsi. Lo stesso dicasi per ciò, che concerne la identità del calore di neutralizzazione di una stessa base con acidi differenti e viceversa. Il potere rotatorio magnetico e il magnetismo atomico; la legge di Oudemans-Landolt, secondo la quale i sali di alcaloidi e di acidi, otticamente attivi, producono la stessa rotazione a concentrazioni equivalenti, e via dicendo, trovano loro spiegazione nella ipotesi dell'Arrhénius.

Questa teoria della *ionizzazione* ci conduce direttamente alla elettrochimica, che ha in quest'ultimo ventennio raggiunto uno sviluppo insperato, e che al giorno d'oggi costituisce una branca tutt'affatto indipendente, e novera ogni dì nuovi successi scientifici ed industriali.

L'entusiasmo con cui venne accolta la scoperta della corrente galvanica e della pila voltaica è stato perfettamente giustificato. L'elettrochimica attuale ha per base le scoperte di molti anni addietro. Tra queste conviene ricordare in prima linea l'invenzione degli accumulatori, che riposa sulla polarizzazione scoperta dal Ritter e sui lavori assai esatti del Plantè, che risalgono fino al 1859. Quest'ultimo costruì delle pile, cosidette secondarie, che vennero più tardi migliorate di molto dal Faure.

Merita eguale menzione l'elettrometro capillare del Lippmann, fondato sulla variazione della tensione superficiale del mercurio mediante la polarizzazione.

E del pari importantissima la teoria della colonna voltaica, dovuta al Nernst, e che si basa sulla teoria della diffusione, stabilita dal medesimo scienziato, e sulla nozione della tensione di dissoluzione dedotta dalla teoria della soluzione del van't Hoff. Nernst trattò inoltre la teoria delle catene di concentrazione e pervenne ai medesimi resultati dall'Helmhotz, trovati per la via della termodinamica.

Già fino dal 1801 Cruikshank prevedeva l'applicazione della elettrolisi alla chimica analitica; osserviamo però che sulle prime ne trasse profitto soltanto l'analisi qualitativa. Fu il Magnus che più tardi richiamò tutta l'attenzione sulla separazione quantitativa dei metalli per via elettrolitica. Esperimenti in proposito vennero poi istituiti da Gibbs e da Luckow.

Seguono le indagini del Classen, di Miller, Kiliani, Smith, Vortmann ed altri ancora per ottenere una pratica applicazione della elettrolisi all'analisi chimica quantitativa. Al Kiliani spetta il merito di aver riconosciuto l'alta importanza della FEM per ottenere delle separazioni di questo genere.

Molto più numerose sono le applicazioni metallurgiche della elettrolisi.

Dopo le ricerche del Davy, assai anteriori all'epoca nostra, sono i lavori di Bunsen e Matthiesen, che segnalarono un decisivo progresso.

La prima applicazione industriale della elettrolisi deve però ricercarsi nella scoperta della galvanoplastica, di Jacob e Spencer nel 1839, la quale del resto riposa sopra un'osservazione che De La Rive aveva fatto fin dal 1836.

Soltanto dopo la costruzione della prima macchina dinamo-elettrica (1872) riuscì possibile la produzione elettrolitica industriale dei metalli; in quell'epoca si usarono delle macchine Gramme per separare il rame dai soluti che lo contenevano allo stato di combinazione. Lo zinco, il magnesio, l'argento, l'oro ecc., vennero pure ottenuti per via elettrolitica. La preparazione elettrolitica dell'alluminio, insegnataci per primo dal Bunsen, ha oggidì acquistata una importanza immensa.

Il metodo industriale, che in genere oggi si segue, è quello dell'Héroult, che differisce dal metodo Bunsen in ciò che non sono più i cloruri doppi; bensì l'ossido di alluminio, che si elettrolizza.

Qui entriamo nel campo della piro-elettro-chimica fecondo di moltissimi trovati dei quali andiamo in gran parte debitori al geniale e valente chimico francese E. Moissan.

Sarà bene però far notare che in parecchie esperienze l'elettricità non è chiamata che a compiere un lavoro termico, a fornire cioè elevatissime temperature (3000° ÷ 4000°); alcune reazioni pertanto non richiedendo che un alto grado di calore potranno ottenersi altramente. Una scienza tutt'affatto nuova, la alluminotermia (1), che, nata da pochissimo tempo, ha reso già ottimi servigi alla metallurgia, è chiamata per certo a fornire grandi e insperati progressi.

Se la produzione di temperature assai elevate riuscì di immensa utilità per la scienza e per l'industria, gli sforzi per ottenere bassissime temperature non sono stati meno fecondi. Pictet, Cailletet, Wroblewski, Olszewski e Dewar, hanno con lavori interessantissimi sulla liquefazione dei gas, perennemente legato i loro nomi alla chimica delle basse temperature. Tra i migliori resultati conviene citare la liquefazione dell'aria ottenuta traendo profitto del l'espansione di un gas fortemente compresso e de lavoro interno, ch'esso può mettere in libertà pe produrre degli abbassamenti di temperatura, co come fece il Dewar. Più recenti esperienze insegna rono un nuovo metodo industriale, che consiste ne l'ottenere un forte raffreddamento esclusivamente pe mezzo dell'espansione, che viene messa a profitto i un modo ingegnosissimo mediante un apparecch a contro corrente. Tale processo venne quasi co temporaneamente applicato per la produzione ind striale dal Linde in Germania e dall'Hampson Inghilterra.

Non possiamo finora avere una esatta idea de

(1) Cfr. *L'Elettricità*, N. 45 e N. 50 del 1900.

applicazioni a cui verrà chiamata l'aria liquida; ma si hanno molte ragioni per credere che essa renderà col tempo non piccoli servigi alla scienza ed all' industria. Bene afferma il Ladenburg che le vittorie riportate in grazia dell'utilizzazione accessoria dell'aria liquida, nella ricerca dei nuovi corpi semplici, sono assolutamente senza pari.

E coll'esame del residuo dell'evaporazione dell'aria liquida, che infatti venne scoperto il *krypton*; per mezzo di un frazionamento dell'argon, liquefatto servendosi dell'aria liquida, il Ramsay trovò tre nuovi corpi, che ritiene come elementi il *neon*, lo *xenon* e il *métargon*.

L'isolamento del fluoro, ottenuto dal Moissan e la scoperta del nickel-carbonile e composti analoghi per opera del Mond vanno pure annoverati tra le conquiste della chimica in quest'ultimo ventennio.

Nella chimica dell'azoto converrà si ricordino i bei lavori del Curtius che scoperse la idrazina e l'acido azotidrico; le interessanti ricerche del Thiele, che, fra altro, trovò un processo, comodo e suscettibile di utilizzazione industriale, per ottenere l'idrazina, e quelle del Raschig, che spiegò la costituzione degli acidi nitrosulforici ed insegnò il metodo attualmente usato per la preparazione della idrossilammina.

I fenomeni di dissociazione fino dai tempi di Sainte-Claire-Deville si consideravano come fenomeni paragonabili a quelli di vaporizzazione. Van't Hoff è oggidì del parere che esistano anche dei fenomeni i quali possono essere messi in parallelo con quelli della fusione e nei quali una temperatura fissa è quella che caratterizza due stati chimici differenti. Tale temperatura fissa viene detta temperatura di trasformazione e van't Hoff comincia col giustificare l'introduzione di questo nuovo dato in ciò che concerne la formazione dei sali doppi, le modificazioni allotropiche, ecc.

Siffatte considerazioni ci conducono nel campo della stereochimica, che, sebbene ripeta una origine piuttosto antica, ha recentemente avuto grande sviluppo ed ha ricevuto una grande importanza per opera di parecchi e illustri scienziati.

I progressi realizzati in quest'ultimo ventennio nella chimica delle combinazioni del carbonio sono strettamente collegati collo sviluppo della stereochimica; la quale ha, per questo periodo di tempo, una importanza paragonabile a quella della teoria dei composti aromatici nel ventennio antecedente.

Molti e molt'altri progressi in ogni ramo della chimica potremmo ancora citare, se lo spazio ce lo concedesse. La chimica tecnologica, la fisiologica e la farmaceutica vantano pur esse numerose ed importanti scoperte.

La luce gettata sul gruppo dell'acido urico dal Fischer, lo studio sui terpeni del Wallach, la preparazione dell'antipirina fatta dal Knorr, quella dei coloranti azoici, la sintesi industriale dell'indaco proposta dall'Heumann; e finalmente i grandi passi fatti dall'industria dei profumi artificiali (preparazione del piperonalio, sintesi dell'ionone per opera di Tiemann e Krüger, ecc.), valgano a dare una idea della grandezza e importanza scientifica e industriale delle scoperte fatte nell'ultimo ventennio del secolo XIX.

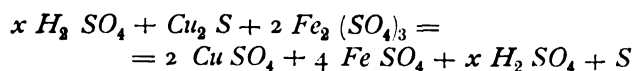
Uscita dal laboratorio dell'alchimista per opera del Lavoisier, e divenuta veramente e propriamente una scienza soltanto sul principio del secolo scorso, la chimica ha fatto giganteschi ed insperati progressi, che pari soltanto può vantare l'elettricità pure nata e divenuta gigante nel corso di poco meno di un secolo. *v. l.*

ELETTROMETALLURGIA DEL RAME

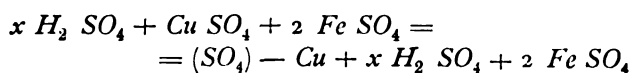
(Cont., vedi num. prec.).

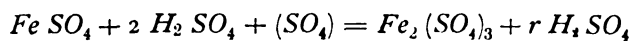
Processo Siemens ed Halske. — Il minerale di rame, viene torrefatto generalmente in forni Gerstenhöfer; il ferro viene quasi tutto ossidato mentre il rame passa allo stato di sottosolfuro facilmente intaccabile dal liscivio proveniente dai bacini elettrolitici.

Il liscivio è una soluzione di solfato ferrico in presenza di acido solforico libero e la reazione che avviene si può scrivere:

$$x\,H_2\,SO_4 + Cu_2\,S + 2\,Fe_2\,(SO_4)_3 = \\ = 2\,Cu\,SO_4 + 4\,Fe\,SO_4 + x\,H_2\,SO_4 + S$$

Si libera dello solfo, formandosi del solfato di rame, che poi verrà elettrolizzato.

La lisciviazione si fa, facendo percorrere alla soluzione, una serie di bacini, contenenti il minerale torrefatto e disposti in cascata per modo che il liscivio sia costretto a saturarsi passando a uno all'altro bacino. La soluzione rientra, quindi, nel circuito elettrico, dove è portata in contatto col catodo che ne separa il rame secondo la reazione rappresentativa:

$$x\,H_2\,SO_4 + Cu\,SO_4 + 2\,Fe\,SO_4 = \\ = (SO_4) - Cu + x\,H_2\,SO_4 + 2\,Fe\,SO_4$$

all'anodo si libera il gruppo SO_4, che reagisce sulla soluzione proveniente dal catodo:

$$Fe\,SO_4 + 2\,H_2\,SO_4 + (SO_4) = Fe_2\,(SO_4)_3 + r\,H_2\,SO_4$$

All'anodo si ricostituisce la soluzione lisciviante di solfato ferrico e acido solforico libero, si accumola dice il Borckers « en quelque sort le travail « des anodes dans une partie de l'electrolyte pour « l'utiliser immediatement après en dehors des « bains «.

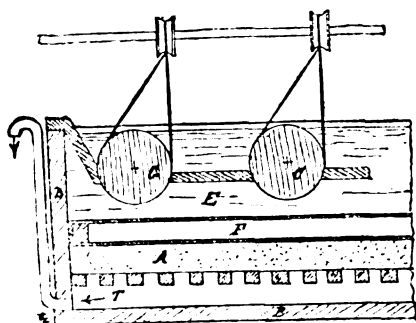
Questa reazione così opportunamente applicata completa il processo e lo rende continuo neutralizzandosi in grande parte la f. c. e. m. di polarizzazione. Infatti, avvenendo la trasformazione del solfato ferroso in ferrico si produce (secondo Schnabel) una quantità di energia elettrica equivalente alle calorie di combinazione sviluppate dalla reazione che neutralizza in parte la f. c. e. m. generata dalla decomposizione del solfato di rame.

Per ogni molecola di solfato ferrico che si trasforma dal ferroso si sviluppano 38.48 calorie — per decomposizione di ogni molecola di solfato di rame si hanno 55,96 calorie, che producono la f. c. e. m. — Si avrà nel bagno per ogni molecola di rame precipitato attiva una f. c. e. m. equivalente alla differenza fra le due quantità di calorie sviluppate ed assorbite

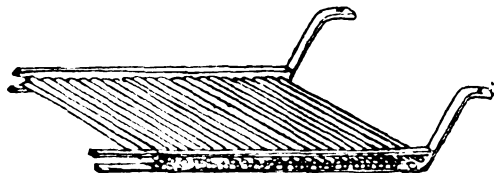
$$55.96 - 38.48 = 17.48 \text{ calorie}$$

che si devono fornire all'elettrolito: espresse in volta corrispondono a 0,38 V. teoricamente. Questo, qualora, nell'elettrolito non avvenissero altre reazioni secondarie e qualora il tenore in sale di ferro fosse costante.

L'anodo ed il catodo sono separati da un diaframma non metallico o filtro e la soluzione vien fatta passare meccanicamente dal catodo all'anodo. Praticamente la separazione degli anodi dai catodi presenta serie difficoltà, che vennero risolte in vario modo: dapprima si usarono, come diaframmi delle membrane, che davano però notevole resistenza al passaggio della corrente, si dilatavano lasciandosi attraversare dal liquido. — In una delle disposizioni più note, si aveva un bacino piatto in legname: sul fondo mobile si poggiava l'anodo insolubile fatto ora da carbone di storta compatto, ora da uno strato di carbone in granuli: sopra questo un po' rialzato era teso un feltro od un tessuto opportunamente inquadrato che faceva da filtro a buona tenuta. — Il bacino era così diviso in due capacità quella dell'anodo nella parte inferiore al filtro e quella del catodo. — Il catodo era formato da tamburi in legno rivestito di sottile lamina di rame e comunicanti con un dispositivo speciale con uno dei conduttori della corrente: una piccola trasmissione faceva rotare i cilindri, movendo così l'elettrolito, nel quale erano annegati, mantenendolo in buone condizioni di omogeneità: il rame si depositava sui cilindri, il liquido filtrava attraverso al tessuto e veniva così in contatto coll'anodo, ossidandosi. — Opportuni tubi adduttori ed estrattori portavano il liquido al catodo e lo prendevano all'anodo per ritornarlo in contatto del minerale torrefatto, nei bacini a cascata: la corrente seguiva il cammino inverso.

L' apparecchio di cui è qui riportato uno schizzo

poteva funzionare a 0.7 V., e la densità di corrente poco rilevante 16 ÷ 20 amp. per mq. di catodo.

La ditta Grusonwerk di Buckau in Magdeburg che si occupa degli impianti relativi al processo, di estrazione del rame da minerali, Siemens ed Halske descrive in un suo opuscolo « das Siemens'sche Verfahren der kupfergewinnung direct, aus den Erzen » una nuova disposizione pratica adottata nei più recenti impianti.

All' anodo unico in carbone di storta viene sostituito un anodo composto di 109 cilindretti di carbone omogeneo, lunghi circa 405 mm., tenuti insieme da sbarre di piombo fuse opportunamente, formante un sistema di 1600 mm. di lunghezza per 405 di larghezza. Le due sbarre portano fusi insieme gli attacchi per metterle in circuito sul conduttore.

Le casse per l'elettrolito sono in legno rivestito di tessuto di juta imbevuto e spalmato di asfalto. Sopra i diversi sistemi anodici inquadrato in telaio di legno sta il filtro in tela, che divide la cassa nelle due capacità, l'inferiore l'anodica e la superiore catodica.

I catodi sono placche di legno rivestite sopra una faccia con una sottile lastra di rame.

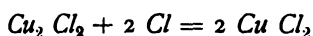
Fra il filo ed i catodi funziona un agitatore speciale che mantiene al liquido la conveniente omogeneità. Sul fondo della cassa stanno i sistemi di cilindretti dell'anodo, sopra questi sono disposti normalmente ai primi delle verghette di piombo, lasciando degli intervalli fra una e l'altra: stesa sopra le verghette è la tela del filtro, quindi altre due verghette sopportano le placche di legno colle lastre di rame, i catodi, le verghette servono a mantenere fra i catodi ed il filtro, fra filtro e anodi, la distanza voluta.

Venne montata con tale materiale una officina di prova su grande scala a Martinikenfel presso Berlino, una seconda a Pena de Herro in Spagna, un'altra in Italia nel Tirolo che pare non abbia dato risultati economicamente confortanti.

L'applicazione pratica al processo presenta ancora parecchie difficoltà, che forse non potranno venire eliminate, che studiando caso per caso l'impianto, tenendo grande conto di tutte le possibili reazioni secondarie, che pure nel processo elettrolitico avvengono, reazioni che oltre a dar luogo a f. c. e. m. nel bagno non prevedibili, vengono a modificare l'elettrolito in modo d'aumentarne la resistenza, sì che può occorrere per l'elettrolisi una corrente di tensione ben più elevata, che quella teoricamente necessaria. Occorre poi con grande cura eliminare dall'elettrolito prima che entri in circuito, le impurità quali *Ag*, *Bi*, *Sb*, per mantenere l'elettrolito stesso nelle condizioni fondamentali del processo dovendo contenere solo il metallo utile e come sale complementare, il solo sale ferroso.

PROCESSO HÖPFNER. — Gli anodi sono separati dai catodi da un diaframma, ma mentre nel processo precedente una sola corrente di elettrolito passa attraverso al filtro dai catodi agli anodi, qui una corrente percorre gli anodi ed una seconda i catodi (vedi *Zeitschrift für angewandte Chimie, 1891*). Gli anodi sono ancora insolubili ed in carbone, i catodi sono lastre di rame.

Le due correnti percorrenti indipendentemsnte gli anodi e i catodi sono date da una soluzione di protocloruro di rame nel cloruro di sodio o calcio. Agli anodi si porta l'anione Cl libero, che incontra il protocloruro di rame della soluzione percorrente gli anodi e lo trasforma in bicloruro

$$Cu_2\ Cl_2 + 2\ Cl = 2\ Cu\ Cl_2$$

mentre ai catodi si deposita il corrispondente rame. Il liscivio, che percorrendo successivamente i catodi è esaurito di rame, abbandona il bagno elettrolitico per unirsi alla corrente che abbandona gli anodi e che conserva il suo tenore in rame, ma sotto forma di bicloruro.

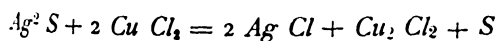
Le due unite danno il liscivio primitivo che serve al trattamento del minerale torrefatto secondo la reazione:

$$Cu\ Cl_2 + Cu\ S = S + Cu_2\ Cl_2$$

separato lo solfo libero, la soluzione è l'elettrolito che ripercorre diviso in due correnti anodi e catodi. Il processo è dunque continuo.

Secondo Höpfner si genera una f. c. e. m. equivalente alle calorie sviluppate nella combinaziane del bicloruro, che è di circa 1 V.: quindi per l'elettrolisi occorre solamente fornire una f. e. m. di 0,8 V. Occorre però, anche in questo caso purificare l'elettrolito precipitando esternamente al circuito elettrico i sali di Ag, Bi, Sb, che possono essere presenti nonchè Fe la cui presenza rende difficile e spesso inattivo il processo elettrolitico.

Avendosi presente di Ag, la reazione è la seguente:

$$Ag^2\ S + 2\ Cu\ Cl_2 = 2\ Ag\ Cl + Cu_2\ Cl_2 + S$$

il cloruro d'argento formatosi si scioglie nell'elettrolito e si deve separarlo o etettroliticamente in bacino apposito o chimicamente.

L'inventore propone come reattivo di purificazione il biossido di rame e la calce viva che precipitano As, Bi, e la precipitazione però non è sempre completa ed è dispendiosa.

Ammettendo una perdita del 10 % un cavallo equivalente a 690 amp.-ora alla tensione di 0,8 V. è sufficiente a precipitare 43,9 kg. di rame, per cui 1 kg di carbone servirebbe a precipitare pressochè 2 kg. di rame elettrolitico.

In questo processo un Amp. precipiterebbe circa il doppio del rame, separabile col metodo Siemens ed Halske; ma devesi fare un appunto al processo: esso richiede un lavoro meccanico non indifferente di preparazione del materiale, dovendosi polverizzarlo finamente per facilitare l'esaurimento del rame contenuto.

La lisciviazione del materiale devesi tal volta fare con soluzioni bollenti di $Cu_2\ Cl_4$ allora si sciolgono anche i sali di ferro che oltre ad inquinare il bagno ne elevano di molto la resistenza ed impediscono una precipitazione regolare del metallo a grana omogenea.

Il processo venne applicato nell'Erzgebirge Saxe dalla « Società Schwarzenbergen Hütte »; così pure a Giessen ed a Weidenau presso Siegen, ma pur troppo i risultati non corrisposero alle speranze dell'inventore.

A Safenburg è pure applicato: qui sembra abbia dato buoni risultati con minerale di Rio Tinto al tenore di 3,37 %: in capo a 4 ore di trattamento si sarebbe ottenuto il 91 % del metallo contenente 3 % di ferro. La produzione sarebbe di 54 kg. di rame elettrolitico per HP in 24 ore risultato evidentemente esagerato in confronto a quello di altri stabilimenti ove non si oltrepassa mai 44 kg. per HP in 24 ore. (*Revue univ. des Mines et de la Metallurgie*, Liège XLI, 213-228).

Per tanto la difficoltà dei diaframmi pare possa venir vinta, come dice il Cohen (*Z. für Electrochemie*, 95), tenendo conto della diversa densità della soluzione di proto e di bicloruro, elettrolizzando a bassa tensione.

(Continua). Ing. G. CODARA.

RASSEGNA SETTIMANALE DELLE RIVISTE

PROF. MAZZOTTO — ING. FUMERO — ING. CIVITA

MAGNETISMO.

(Elettromagnetismo, diamagnetismo, fenomeni magnetoottici, azioni magnetiche, ecc.).

LA FEM DELLA MAGNETIZZAZIONE. — R. Paillot (*Comptes Rendus*, 24 dicembre). — Da precedenti studi di Hurmuzescu risultò che in una batteria formata da due elettrodi di ferro, uno dei quali sia magnetizzato, l'altro elettrodo diventa positivo rispetto a quello non magnetizzato. Ora il Paillot ha esteso questi studi usando campi molto più intensi, fino a 30.000 unità e trovò che per lo stesso campione di ferro e di acido, la FEM tende sempre verso un limite fisso. *d. m.*

EFFETTI HALL POSITIVO E NEGATIVO. — E. van Everdingen (*R. Acad.* di Amsterdam, 24 ottobre). — L'A. ha riconosciuto che una sbarra di bismuto tagliata ad angolo retto rispetto all'asse cristallografico principale, e posta in un campo magnetico di 5000 C. G. S., quando è disposta coll'asse principale normalmente alle linee di forza presenta un fenomeno Hall della grandezza normale e segno (negativo) normale, e

quando è disposta col detto asse parallelo alle linee di forza manifesta un debole effetto Hall di segno positivo. Riguardo all'effetto che questa scoperta può avere sulla teoria degli elettroni, l'A. crede che per conciliare con essa il nuovo fenomeno, basti supporre che la velocità v degli joni negativi sia più suscettibile di variazione di quella u degli joni positivi. L'effetto Hall, che in detta teoria è ammesso come proporzionale alla differenza della detta velocità, si inverte quando la grande variazione di v inverte il segno di u-v. *d. m.*

ELETTROCHIMICA.

(*Pile, accumulatori, elettrolisi, metallurgia, polarizzazione, ecc.*).

SULLA CONCENTRAZIONE DELLE SOLUZIONI AGLI ELETTRODI. — M. J. S. Sand (*Comptes Rendus*, 10 dic.). — L'A. considera specialmente il caso dell'elettrolisi di una miscela di solfato di rame e di acido solforico durante il quale si sviluppa dell'idrogeno. Egli svolge delle considerazioni teoriche che lo conducono ad una formula generale esprimente la concentrazione di una soluzione di un singolo sale attorno agli elettrodi dopo il passaggio della corrente per un certo tempo. Nel caso delle miscele la formula dà due valori fra i quali deve trovarsi il valore sperimentale, ed i risultati dell'elettrolisi della miscela suddetta danno appunto valori che giacciono in ogni caso entro i limiti dati dalla formula. *d. m.*

DIFFUSIONE DEGLI JONI NELL'ARIA. — J. S. Towsend (*Royal Soc.*, Londra, 26 ottobre). — L'A., continuando le sue precedenti ricerche (*Elettricità*, 1900, p. 572), studia la rapidità di diffusione degli joni prodotti dalle sostanze radioattive, dei raggi ultravioletti e delle scariche per le punte, a varie pressioni. Trovò che in ogni caso la velocità di diffusione degli joni in un gas è inversamente proporzionale alla pressione. Gli joni negativi che si producono quando la luce ultravioletta cade sopra una lamina di zinco, si diffondono nell'aria circa colla stessa velocità di quelli negativi prodotti dalle sostanze radioattive. *d. m.*

JONIZZAZIONE CON LUCE ULTRAVIOLETTA. — P. Lenard (*Drude's Annalen*, 3°, pag. 298). — L'A. misura la velocità degli joni prodotti dalla luce ultravioletta, facendo passare una corrente d'aria fra due reti di filo parallele, rese conduttrici imbevendole di soluzione di sapone Lo spazio fra le due reti è illuminato di luce ultravioletta a partire da 2 cm. di distanza dalla prima rete. Quando la corrente passa senza i raggi, la prima rete che è caricata positivamente, non perde carica; ma quando i raggi agiscono, vi è una perdita di carica dovuta alla jonizzazione dell'aria. Aumentando l'intensità della corrente gli joni negativi, che tendono ad avvicinarsi alla rete positiva, sono rimandati indietro, e quando la velocità dell'aria è di 1,3 m. per secondo non si ha più perdita. Questa è quindi la velocità degli joni negativi. Tenuto conto del potenziale usato si avrebbe una velocità di 3,13 cm. per secondo pel gradiente di 1 V. per centimetro; il valore corrispondente degli joni positivi è 0,0015 cm. per secondo.

L'A. ottiene per S, somma del raggio della molecola e dell'elettrone positivo, il valore 56×10^{-6} mm., cioè circa 70 volte il diametro della molecola; il che indica che l'elettrone positivo consiste di un gran numero di atomi anche se esso porti una carica elementare e. *d. m.*

RICONOSCIMENTO DELLA DISSOCIAZIONE IDROLITICA. — S. Salvadori (*Accad. Lincei*, IX, 2°, p. 177). — L'A. dimostra come la conducibilità elettrica possa offrire un nuovo mezzo per indagare la idrolisi dei sali. Il metodo consiste nel misurare la conducibilità elettrica di un sale in soluzione acquosa e poi misurare la conducibilità che assume il sale stesso quando trovasi presente l'acido o la base in cui si idrolizza, od, in altre parole, basta determinare la conducibilità che assume il sale in una soluzione alcalina od acida. L'aggiunta dell'acido o della base fa sparire la dissociazione idrolitica; perciò facendo la curva della conduttività elettrica del sale in soluzione acquosa, essa dipenderà dalla dissociazione elettrolitica più la dissociazione idrolitica; in soluzione alcalina od acida dipenderà solo dalla dissociazione elettrolitica. Togliendo perciò dalla prima la seconda conducibilità si ha la conducibilità vera del sale non idrolizzato, la cui diminuita conduttività elettrica dipende solo dal diminuito grado di dissociazione elettrolitica.

Dalle esperienze dell'A. risulta che pel nitrato di bario le dette differenze sono costanti col variare della diluizione; esse quindi dipenderebbero solo dalla dissociazione elettrolitica. Pel nitrato di rame e di piombo le differenze per le soluzioni più diluite sono assai poco superiori a quelle delle soluzioni più concentrate; ciò indicherebbe un grado assai piccolo nella dissociazione idrolitica. Finalmente nel carbonato potassico le dette differenze tendono ad aumentare rapidamente coll'aumentare della diluizione; in tale caso adunque la dissociazione idrolitica è molto avanzata. *d. m.*

CARBURO DI CALCIO (Sul grado di frantumazione delle materie prime nella fabbricazione del). — B. Carlton (*Mon. Ind. du gaz et de l'électricité*, 1900, VII, 135). — La necessità di avere una miscela intima delle materie prime finamente polverizzate si ha soltanto in pochissimi casi:

1. Allorchè nel forno elettrico si raggiunga appena la temperatura di formazione del CaC_2;
2. Se non si riesce ad avere liquidi, colla temperatura che si ha nel forno, nè il carbone nè la calce;
3. Se non si ottiene alcun corpo liquido in cui possano sciogliersi le materie prime.

Praticamente coi forni elettrici questi casi non si sono mai verificati, perocchè la temperatura cui si forma il CaC^2 è molto inferiore a quella che si ottiene col forno elettrico; questa è poi tale da liquefare anche la calce in cui sciogliesi il coke, alla stessa guisa che il ferro si discioglie alla temperatura ordinaria nell'acido solforico. In queste condizioni appare evidente che il grado di suddivisione della materia è assolutamente indifferente.

Nelle miscele di calce e coke polverizzati, l'ossido di carbonio che si produce nella reazione per cui si forma il CaC^2, non può svolgersi liberamente; si produce quindi uno spazio vuoto tutto attorno alla zona ignea; e le pareti di questo spazio vengono rapidamente portate ad un'alta temperatura dall'irradiamento dell'arco; si ricoprono di uno strato sottile di carburo che si rompe tosto bruscamente sotto la pressione dei gas, che vanno formandosi di continuo; questi, sfuggendo, trascinano con loro una quantità non trascurabile di fina polvere, mentre la cavità lasciata si riempie di una certa porzione di miscela relativamentre fredda. Ne risultano delle forti variazioni di resistenza nella corrente, e le dinamo ne soffrono.

Si evitano tutti questi inconvenienti usando una miscela in pezzi grossi quanto una nocciuola. I gas trovano una via di uscita attraverso la massa cui abbandonano una gran parte del loro calore. La corrente elettrica, che attraversa il forno, diventa più costante e il rendimento del forno è maggiore.

L'esperienza ha inoltre dimostrato che riesce più vantaggiosa la marcia discontinua dalla continua.
v. l.

Joduri (Sull'elettrolisi degli). — Lewin N. (*Zeitscr. f. elektroch.*, 1900, N. 368). — Elettrolizzando lo joduro di potassio e lo joduro di sodio si forma dapprima dell'ipojodito che, data la sua instabilità, si muta tosto, ossidandosi, in jodato; in alcuni casi si riscontra anche del perjodato.

Sembra che la temperatura più conveniente per l'operazione sia di $+22°$; giova l'uso del 3 % di alcali e di un piccolo catodo. *v. l.*

Cromo (Elettrodeposizione del). — L. Cowper-Coles (*The Chem. trade Journ.*, 3 febbraio 1900). — L'A. elettrolizza a caldo (90°) un soluto al 25 % di cloruro cromico con una corrente di $4 \div 5$ Amp. per dcm.^{2} ottiene un deposito brillante.

Operando a freddo si ha una deposizione affatto aderente ed opaca. *v. l.*

Sullo sviluppo di ossigeno all'anodo nella elettrolisi dei cloruri alcalini. — Foerster e Sormeborn (*Zeitsch. f. etektrich.*, 21 giugno 1900). — Dai risultati delle esperienze istituite dagli A. si può considerare come definitivamente fondato il principio che « il clorato e l'ossigeno libero, che si formano nella elettrolisi delle soluzioni neutre e non troppo diluite di cloruri alcalini, con o senza diaframma, derivano, per così dire, esclusivamente, dall'ipoclorito e dall'acido ipocloroso prodotti nel corso della elettrolisi. »

In questo principio va ricercata l'applicazione della formazione elettrolitica dei clorati.

Converrà riprendere in modo decisivo la questione della produzione del clorato e dell'ipoclorito, allorquando saranno ultimate le ricerche sulla elettrolisi dei soluti di ipoclorito e sulla influenza interessante, osservata da Lorenz e da Wehrlin, del patinaggio degli elettrodi.

Una serie di ricerche sta a dimostrare che senza dubbio gli anioni dell'acqua anche nella elettrolisi di soluti concentrati di cloruri alcalini, prendono parte ai fenomeni di scarica. La proporzione nella quale questa ha luogo varia colla concentrazione in cloruro nello stesso modo trovato da Haber e Grinberg per l'acido cloridrico diluito, ma più accentrato, poichè la concentrazione in joni *Ch*, cresce molto meno rapidamente della concentrazione in cloruri nei soluti alquanto concentrati usati dagli A.; e d'altra parte più si svolgono joni *OH* più la loro concentrazione tende a diminuire pel formarsi di acido cloridrico.

Non è possibile di stabilire la diminuzione di concentrazioni in joni *OH* nelle immediate vicinanze dell'anodo; ma questa si verifica allorchè si elettrizza un soluto neutro di cloruro senza che si formi dell'ipoclorito.

Si sarebbe portati a credere che allorquando si forma dell'acido ipocloroso, nella elettrolisi con diaframmi, questo agirebbe così da accrescere la quantità di ossigeno prodotto, in grazia della sua instabilità, e, in presenza di acido cloridrico, tenderebbe a diminuire il numero degli joni *H* e quindi ad aumentare quello degli joni *OH*.

Questa azione sarebbe ancor più accentuata nella elettrolisi senza diaframmi, in cui arrivano all'anodo contemporaneamente l'acido ipocloroso ed i suoi sali.

Maggiore è la concentrazione di questi sali minore la quantità di acido dissociato: si potrebbe forse spiegare così per l'aumento degli joni *OH*, prodotto dagli joni *ChO*, il parallelismo, segnalato dagli A. fra lo svolgimento di ossigeno e la scarica degli joni *ChO*.

Non è che in questa maniera che si può conciliare colla esperienza l'opinione, sostenuta da Wohlville ed anche da Lorenz e Wehrlin, che i fenomeni anodici, nella elettrolisi dei cloruri alcalini, sono legati colla scarica degli joni *OH*. *v. l.*

ELETTROSTATICA

Sul disperdimento dell'elettricità attraverso l'aria priva di pulviscolo. — C. T. R. Wilson (*Philosophical Soc.* di Cambridge, 26 nov.). — Elster e Geitel hanno dimostrato (V. *Elettricità*, 1900, p. 124, 188, 589) che un corpo elettrizzato perde gradualmente la sua carica quando è esposto liberamente all'aria aperta od in una stanza. I loro risultati sono in accordo coi precedenti esperimenti di Linss. Gli A. conchiudono che nell'atmosfera esistono joni liberi.

Il Wilson dimostra ora che la jonizzazione si può riscontrare in un piccolo vaso chiuso contenente aria priva di pulviscolo e non esposto ad alcuna causa jonizzatrice conosciuta. Entro il vaso si trovava ben isolato il corpo caricò di cui si sperimentava lo sperdimento elettrico e che, perchè offrisse minima capacità, era ridotto ad un piccolo nastro di ottone a cui era attaccata una foglietta d'oro le cui deviazioni servivano a misurare il potenziale. Si trovò che, con una capacità di 0,73, si ha una caduta di potenziale quasi costante di 3 V. per ora, in un vaso di 163 cm.^{3} di aria alla pressione atmosferica, essendo il potenziale iniziale di 220 V. La rapidità dello sperdimento è lo stesso sia che il recipiente sia stato riempito (filtrando) all'aperto o nel laboratorio ove l'aria può esser contaminata dalla presenza di sostanze radioattive. La dispersione avviene agevolmente all'oscuro od alla luce diffusa, ed è pure uguale per la elettricità positiva e per la negativa. La quantità perduta per secondo è la stessa con un potenziale iniziale di 120 e con uno di 210 V. Tali tensioni producono la corrente di saturazione, e la velocità della dispersione può quindi esser tenuta come misura della jonizzazione. La rapidità della dispersione è in prima approssimazione proporzionale alla pressione; ad una pressione di 43 mm. la dispersione è circa un quattordicesimo di quanto è alla pressione atmosferica.

Se si prende per la carica portata da ciascun jone il valore $6,5 \times 10^{-10}$ E. U. dato da J. J. Thomson, tali esperimenti indicherebbero che in ogni cm.^{3} di aria alla pressione atmosferica si producono ogni secondo 20 joni dell'uno e dell'altro segno. *d. m.*

SCARICHE E RADIAZIONI ELETTRICHE.

(Scintille, raggi Roentgen, catodici, Becquerel, oscillazioni elettriche, ecc.).

Diffrazione dei raggi Roentgen. — A. Sommerfeld (*Physik. Zeitschr.*, 27 ottobre). — L'A. applicando il principio di Huygen dimostra teoricamente che se una lastra sensibile non è molto lontana dalla fessura la impressione prodotta quando è esposta a radiazioni costituite da impulsi irregolari, quali sono quelli cui si attribuiscono i raggi Roentgen, è netta, e che il miglior risultato si ottiene quando la distanza $x = \frac{K^2}{8\lambda}$ nella quale K rappresenta la larghezza della fessura e λ la « larghezza dell'impulso »

corrispondente alla lunghezza d'onda nelle perturbazioni periodiche.

Secondo le molto discusse esperienze di Haga e Wind (*Elettricità* 1899, p. 355) il centro nero scompare quando la fessura ha la larghezza di 9 μ. E siccome nell'esperimento x era 75 cm. la larghezza dell'impulso risulta di 0,13 $\mu\mu$; cioè alquanto maggiore del valore trovato da J. J. Thomson per la grandezza delle molecole. L'esser l'impulso di dimensioni molecolari giustificherebbe il debole assorbimento e la mancanza di riflessione regolare dei raggi Roentgen.

d. m.

APPARATI AUSILIARI.

(*Interruttori, commutatori, coherer, condensatori, macchine elettrostatiche, ecc.*).

Galvanometro registratore delle temperature. — M. Callendar. — E' questa una applicazione esposta a Parigi delle belle ricerche che hanno condotto l'A. e M. Griffiths ad usare nella termometria come nella pirometria di precisione, le resistenze di platino. La resistenza variabile è collocata in uno dei lati del ponte di Weatstone; il quadro mobile del galvanometro porta un lungo ago che, al momento in cui l'equilibrio è rotto si sposta a destra od a sinistra chiudendo il circuito di un relais. Un cassetto mobile porta tanto il contatto mobile del ponte come la penna registratrice. *d. m.*

Wattmetro di precisione. — Siemens et Halske (Esposizione di Parigi). — L'istrumento presenta una disposizione particolare destinata ad assicurare l'omogeneità del campo del circuito a grosso filo nel quale si muove il rocchetto a filo sottile. Il detto circuito è composto di anelli attraversati dalla corrente in due rami derivati fra due punti diametralmente opposti; le linee di forza sono sensibilmente dei cerchi il cui piano è normale a ciascun elemento dell'anello. Il rocchetto a filo sottile si muove attorno l'asse dell'anello e le sue spire si trovano, per tutta l'estensione del loro movimento, in un campo eguale. L'ammorzamento si ottiene col mezzo di uno stantuffo che si sposta in un cilindro circolare e non lascia che un piccolo intervallo pel passaggio dell'aria. *d. m.*

CONDUTTIVITÀ, TRASMISSIONE E DISTRIBUZIONE.

(*Condutture, reostati, valvole, parafulmini, ecc.*).

Modificazioni permanenti della resistenza elettrica dei fili metallici. — H. Chevallier (*Comptes Rendus*, 24 dicembre). — L'A. ha sottoposto lo stesso filo ad una serie di riscaldamenti, che erano alternativamente fissi ed oscillanti, e misurò poscia le variazioni prodotte dal processo sulla resistenza elettrica del filo. Trovò così che le variazioni permanenti della resistenza sono maggiori quando la temperatura è oscillante di quando essa è fissa. *d. m.*

SEGNALI ELETTRICI.

Applicazione della Telegrafia Marconi alla dirigibilità dei galleggianti. — Si è molto parlato dell'argomento, e lo stesso Marconi, allorchè venne in Italia nel 1897 a mostrare i suoi apparecchi fece vedere come la cosa fosse possibile, e con grande semplicità.

Sono stati ripetuti gli esperimenti in Italia e sono riusciti, ma alla cosa non si è mai data importanza perchè ritenuta di poca pratica attuazione nel momento del bisogno.

Moltissimi, all'estero, si sono voluti occupare dell'argomento. Recentemente, in Inghilterra, presso Weymouth, per conto dell'Ammiragliato, si sono fatte esperienze su un sistema di un ingegnere americano, certo signor Varicas. Secondo lo *Scientific American*, in un piccolo bacino a Yeoril ad una estremità erano collocati gli apparecchi Marconi ed all'altra era una piccola imbarcazione lunga m. 1.20 mossa da un motore elettrico, capace di imprimerle una velocità di 4 miglia per ora. Il timone era comandato a mezzo di opportuni meccanismi messi in azione dagli apparecchi ricevitori Marconi. Una piccola antenna metallica serviva da filo d'aria del ricevitore.

Il Varicas ed il comandante Colwel, destinato a sorvegliare gli esperimenti, erano al trasmettitore, un aiutante era all'altro estremo del bacino. Messa in moto la barca, le furono fatte compiere svariate evoluzioni, comandate da terra per mezzo degli apparecchi Marconi.

Fra le altre fu gettato in mare un bastone, ed il Varicas fece girare l'imbarcazione fino a urtare nel leggiero ostacolo.

Le esperienze furono ripetute in grande a Weymouth con gli stessi soddisfacenti risultati.

Da ciò a ritenere risoluto il problema della dirigibilità dei siluri, od anche dei semplici galleggianti, a noi sembra che corra un bel pezzo. Come fare in tempo di guerra, a sorvegliare e seguire i quasi invisibili siluri? E come non esser disturbato in questa operazione dal nemico?

Queste esperienze come tutte quelle effettuate con i siluri dirigibili Sims-Edison, Brennan, ecc., ci fanno l'effetto di graziose applicazioni studiate da gente poco pratica, destinate a lasciare il tempo che trovano. *C.*

IMPIANTI IN GENERE.

(*Descrizione o segnalazione, ecc.*).

Una trasmissione per piccoli motori elettrici. — Prof. G. Ponzio (*Il Politecnico*, dicembre 1900). — La trasmissione di un lavoro moderato da un motore elettrico che faccia 800 ÷ 1200 giri ad un albero che ne faccia 120 ÷ 200 è di differente realizzazione con mezzi semplici e poco ingombranti, essendo la trasmissione per ingranaggi rumorosa e dannosa per le vibrazioni nei motori stessi; quella per cinte, tenuto conto del grande rapporto di velocità, richiede grandi distanze e spesso l'introduzione di alberi di rinvio.

Il prof. G. Ponzio presenta un nuovo tipo di trasmissione ad intermediario flessibile continuo, mediante puleggie a gole, sia sull'albero che sull'asse del motore, con opportuno tenditore che serve di rinvio dell'organo flessibile dall'ultima alla prima gola della puleggia maggiore.

Le gole delle puleggie hanno scanalature profilate per modo che la striscia continua di cuoio appoggi liberamente sul fondo. Il tenditore è assicurato a snodo all'armatura esterna del motore: e col proprio peso, regolato da uno speciale romano, dà alla striscia la conveniente tensione. Simili trasmissioni funzionano già da parecchi mesi, giorno e notte, senza dar luogo a nessun inconveniente.

Da prove eseguite nel laboratorio di Meccanica del I. T. S. M. si verificarono nelle trasmissioni perdite di velocità varianti fra 0,28 ÷ 0,92 % ciò che dimostra non essere avvenuto nei limiti delle prove scorrimento di sorta essendo tale variazione di velo-

cità giustificata pienamente dal variare della lunghezza delle striscie per effetto delle variazioni di carico, alla quale va soggetta nel passare dal tratto conduttore al condotto. Gli allungamenti calcolati sono infatti 0,25 ÷ 0,90 %.

AZIONI BIOLOGICHE E COSMICHE.

(Elettroterapia, elettrocoltura, radiografia, elettricità atmosferica e tellurica, magnetismo terrestre, ecc.).

SULLA PRECESSIONE DEL MAGNETISMO TERRESTRE. — Prof. A. Schuster (*Physical Society* di Londra, 14 dicembre). — Il metodo più sensibile per studiare l'influenza della inerzia elettrica (Vedi sopra « Nozioni fondamentali ») è basato sulle FEM introdotte dal moto di conduttori trasportanti correnti elettriche. Se l'elettricità si comporta come un corpo possedente inerzia, la rotazione di un corpo attraversato da correnti influenzerà il corso di queste correnti nella stessa maniera che il moto della terra influenza la direzione delle correnti d'aria. Se il magnetismo terrestre è dovuto a correnti elettriche è interessante vedere se gli effetti dell'inerzia possono spiegare la variazione secolare.

Fatto tale studio si trova che deve appunto prodursi una precessione magnetica coi caratteri della variazione secolare, ma che la precessione dovrebbe essere molto più lenta delle variazioni osservate. Il periodo calcolato di un ciclo riuscirebbe di 7×10^{14} anni supponendo le correnti propagate per l'intera massa sferica; se le correnti sono confinate ad un sottile strato terrestre il periodo sarebbe ridotto a circa 14×10^6 anni. Per produrre il periodo attuale della variazione secolare lo strato percorso dalle correnti dovrebbe essere di dimensioni molecolari. Ciò suggerisce la possibilità che il fenomeno delle variazioni secolari sia di carattere molecolare. *d. m.*

DOMANDE E RISPOSTE (1)

D. N. 1. — Con una certa spesa precisatami da preventivi attendibili, posso aumentare la potenzialità della mia Officina idro-elettrica così da averne in eccesso per gli attuali bisogni della mia industria. Non mi indurrei quindi ad incontrare tale spesa che ove la energia elettrica eccedente potesse essere da me utilizzata nel prosciugamento della carta da me fabbricata. Vorreste dirmi quali apparecchi elettrici dovrei acquistare per tale prosciugamento e quanti Kw-ora mi occorrerebbero per la perfetta essicazione di un quintale di carta, avendo presente che bisognerebbe evaporare il 65 % circa di acqua che la pasta contiene ancora quando incomincia il suo avvolgimento sui cilindri evaporatori? Dalla vostra risposta spero di poter argomentare se mi conviene ampliare il mio impianto per utilizzare l'energia elettrica con apparecchi termici.

(1) Ripetiamo che per questa rubrica facciamo assegnamento sulla collaborazione dei lettori *anche* per le risposte. (*N. d. R.*).

CRONACA, STATISTICA E VARIETÀ

La Telefonica ed il servizio intercomunale. — È assodato che le lamentele della cittadinanza, che ebbero anche una eco nel Consiglio Comunale sere or sono, ed i richiami del Governo produssero il loro effetto, inducendo la *Telefonica Alta Italia* a non frapporre più ostacoli al servizio intercomunale, pure facendo le proprie riserve sulla portata della legge e sulla sua interpretazione.

Consiglio Comunale. — Il cons. Siebanech (relatore della Commissione del preventivo) parlando sui sorveglianti urbani, che li vorrebbe istruiti anche in riguardo all'illuminazione elettrica, raccomandò alla Giunta di studiare il mezzo per rendere il Comune concessionario di qualche forza idraulica, allo scopo di municipalizzare fra breve tempo, il servizio dell'illuminazione ora troppo costoso.

Nuovi Concorsi dell'Istituto Lombardo. — Nel programma dei nuovi concorsi promossi pel nuovo anno dall'Istituto Lombardo di scienze e lettere troviamo:

Premi dell'Istituto. — Pel 1901 — Considerate le equazioni differenziali che più frequentemente si presentano nei problemi dell'elettrotecnica, studiare ed indicare quali metodi meglio praticamente conducano alla loro integrazione, sia pure approssimativa, ed illustrarne l'esposizione con esempi. Scadenza primo aprile. Premio lire 1200.

Fondazione Cagnola. — Pel 1901 — Studio intorno ai temporali grandiniferi sui due versanti delle Alpi. Scadenza primo aprile. Premio lire 2500 e una medaglia d'oro di lire 500.

Fondazione Brambilla. — A chi avrà inventato o introdotto in Lombardia qualche nuova macchina o qualsiasi processo industriale o altro miglioramento, da cui la popolazione ottenga un vantaggio reale e provato. Il premio sarà proporzionato alla importanza dei lavori che si presenteranno al concorso, e potrà aggiungere, in caso di merito eccezionale, la somma di L. 4000. Scadenza primo aprile 1901, ore 3 pom.

Il monumento a Galileo Ferraris. — A Livorno Piemontese, suo paese nativo, verrà quanto prima innalzato un monumento a Galileo Ferraris.

La figura dell'illustre scienziato sorge in marmo su un piedistallo assai sempliee: la statua è alta tre metri, il piedistallo tre metri e mezzo. — Lo scultore Bastiani che abita a Firenze non aveva fino ad ora prodotto lavori di mole; ma il concorso pel monumento a Ferraris gli fece abbandonare le figurine e, innamoratosi del soggetto, ideò il bozzetto che venne prescelto e che sorgerà nella piazza principale del paese che vide nascere il compianto ed insigne scienziato.

Sabato u. s., nella prima seduta del biennio 1901-902, i Soci della Società Chimica nominarono il nuovo Consiglio Direttivo nelle persone dei signori: Prof. cav. G. Carnelutti, *Presidente* — Prof. cav. L. Gabba, *Vice-Presidente* — *Consiglieri*: Biffi, Cossa, Koerner, Menozzi — *Cassiere*: Zironi — *Segretario*: Appiani — *Vice-Segretario*: Zappa.

Con piacere comunichiamo inoltre che la presidenza della Società ha dato incarico dello studio per la riforma dei pro-

grammi universitari risguardanti la laurea in Chimica, agli egregi professori Paternò, Koerner, Nasini, Gabba e Cossa.

Facciamo voti perchè il lavoro della Commissione approdi a buoni resultati.

DERIVAZIONI D'ACQUE.

Un grande progetto industriale. — Dai signori Ernesto Bonato di Longarone, ing. Benedetto Protti e dal geometra Gaetano Tacconi è stata inoltrata domanda alla Prefettura per la derivazione delle acque del torrente Dessedan che è a metà strada da Belluno a Longarone, per scopo industriale.

Detto progetto venne compilato dall'ing. Protti coadiuvato dal geometra Tacconi. La forza che si potrà ricavare sarà di oltre 1600 cavalli.

CONCESSIONI.

Domanda. — Il signor Baldieri Pietro fu Giovanni ha presentato domanda alla R. Prefettura di Carrara per ottenere la concessione di una presa d'acqua dal fiume Frigido, nella località detta « Remola » interposia tra lo scarico della Segheria Menzione alla « Zecca » e la diga del molino Bertonelli al « fondo di Bertero » occorrente per l'impianto di un opificio industriale destinato, per ora, a segare marmi.

IMPIANTI.

Un impianto elettrico a Lanzo (Torino). — È stato inaugurato l'impianto elettrico fatto dalla « Società elettrica di Lanzo » per fornire la luce elettrica al paese e per forza motrice a stabilimenti industriali. Per questo impianto si è tratta la forza dal torrente Teso che, precipitando per i dirupi del territorio di Coassolo, scorre a circa 3 chilometri dall'abitato di Lanzo. Un canale della lunghezza di un chilometro e mezzo conduce l'acqua alla condotta forzata. L'impianto è capace di una forza di circa 140 cavalli. — La dinamo e tutti gli apparecchi elettrici vennero forniti dalla ditta Gadda e C. La parte idraulica dell' impianto venne affidata alla ditta Destefani e Bellotti; l' impianto elettrico fu eseguito dalla ditta ing. Boccardo ed Ogliaro di Torino.

Società Anonima Italiana Schukert et Co. — Fra gli impianti eseguiti o in via di esecuzione per parte di questa Società, ci piace indicare i seguenti:

1° *Centrale di Clenezzo* (2000 HP) per la distribuzione d'energia a Bergamo, con generatori a 7000 V.

2° *Centrale di Palermo* con generatori a 5000 V. per trasporto di forza.

3° *Centrale di St. Marcel* (3500 HP) con generatori da 100 V. per la produzione del carburo di calcio.

4° *Centrale di Vizzola* (16,500 HP) con alternatori a 11,000 V. per la distribuzione di forza in Lombardia.

5° *Centrale di Pont St. Martin* (4000 HP) con alternatori a 300 V. per distribuzione di forza nel Biellese (linea a 16,000 V.).

6° *Centrale di Morbegno* (10,000 HP) con alternatori a 20,000 V. per la distribuzione di forza e per alimentare la ferrovia elettrica in costruzione Lecco-Colico-Sondrio-Chiavenna.

7° *Centrale di Barghe* (1500 HP) con alternatori a 2000 V. per distribuzione di forza a Brescia (linea a 20,000 V.).

8° *Centrale di Calvene* (1200 HP) con alternatori a 200 V. per trasporto di forza a Vicenza, impianto del signor Gaet. Rossi d'A. (linea a 20,000 V.).

NOTIZIE FINANZIARIE.

Nuove Ditte. — *Milano.* — Costituzione di società in accomandita semplice, fra i signori Luigi Martel e ing. Anselmo Gobba, per l' impianto, l'acquisto ed esercizio di stabilimento di costruzioni meccaniche e fonderia, specie per la fabbricazione dei motori a gas povero, impianto di installazioni elettriche, acquisto di privative e brevetti relativi; durata anni 9. Capitale L. 200,000.

— La « Società italiana Oerlikon » di Milano (Weymann, Hubert et C.) ha aperto una Sede succursale in Roma, Piazza S. Claudio, 96, affidandone la direzione al cav. ing. Raffaele Lenner, già direttore dell' impianto elettrico municipale di di Foligno.

ESTERO.

La lampada parlante. — Si ha da Vienna che a quel Museo tecnico industriale, il ministro dell'istruzione pubblica, von Hartel, ha assistito ai curiosi esperimenti fatti della scoperta del fisico inglese Dedell. Ponendo una lampada elettrica in contatto col filo telefonico, uscirono dalla lampada e chiaramente tutti i discorsi fatti, e in modo così sonoro, che nella vasta sala ognuno potè udirli.

La linea telegrafica trans-africana. — La linea telegrafica trans-africana tra il Capo e il Cairo fa rapidi progressi. La lunghezza della linea sarà di oltre 5600 miglia inglesi: quasi 3000 miglia del Capo sono già compiute, il telegrafo egiziano estendesi 1700 miglia verso il sud, così sono da completarsi ancora 1000 miglia.

Sul lavoro già compiuto e sul contegno degli indigeni riguardo al telegrafo il segretario della compagnia telegrafica africana I. F. Jones fece le seguenti interessanti comunicazioni: Cogli indigeni abbiamo incontrato difficoltà ben minori di quanto ci attendevamo. La linea attraversa territorii abitati da tribù belligere, ma si mostrarono ben lontani dall'idea di distruggere la linea, anzi ci diedero aiuto per la costruzione. — I tecnici fecero provare agl' indigeni alcune scosse elettriche e così ottennero che essi ritengono oramai la linea telegrafica un feticcio, a cui non osano di porre il dito.

Il maggiore ostacolo invece si incontrò nell'attraversamento dei fittissimi boschi.

La tassa sarà relativamente assai bassa, all' incirca L. 5.20 per parola, quasi la stessa tassa che percepisce la Società del cavo sottomarino per un telegramma dalla Città del Capo all' Inghilterra.

Società Industriali. — *Società Svizzera del Carburo di Calcio e dell'Acetilene.* — Gli industriali che si occupano del Carburo di Calcio e dell'Acetilene nella Svizzera si sono costituiti in sindacato, il di cui ufficio definitivamente costituito il 7 dicembre p. p. è il seguente: *Presidente*: Sig. Friedheim, Direttore del Laboratorio di Chimica alla Università di Berna; *Vice-Presidente:* Sig. Gandillon, Direttore della Società Volta di Ginevra; *Segretario-Tesoriere*: Sig. Pärli, della Casa Pärli, Brunschwyler di Bienne.

La telegrafia senza fili. — Relativamente alle prossime applicazioni della telegrafia senza fili rileviamo dai giornali inglesi, che le persone interessate all' avvenire della meravigliosa scoperta del Marconi, negoziano con i Governi per ottenere il permesso di stabilire delle stazioni sulle coste, i capi e le isole fra l'Inghilterra e l'Australia. Benchè gli antipodi siano quattro volte più lontani che l'America, la distanza potrà molto più facilmente essere sorpassata. Le terre intermedie nella traversata sono in ogni punto molto più vicine di New-York alla Gran Bretagna. Così è decisa la priorità all'esperienze australiane. Degli accordi sono ora in via di essere completati per stabilire delle stazioni di telegrafia senza fili a Prarole Point, le Lizard, Ushant, Finisterre, Gibilterra, Malta, Algeria, Sardegna, Sicilia, Capo Molea, Grecia, Alessandria, Aden, Socotra, al largo delle coste d'Africa,

Colombia, Sumatra, le isole Coco, Perth, Albania, Adelaide e Melbourne. Quando queste saranno stabilite, un battello andando o venendo dall'Australia potrà inviare dei dispacci a ogni istante durante la traversata. Questi, ripetutti di stazione in stazione, arriveranno a Londra o a Melbourne. I passeggieri delle navi potranno telegrafare ogni giorno a Londra al prezzo di dieci centesimi la parola.

Un equipaggio salvato grazie al telegrafo Marconi. Scrivono da Bruxelles che il comandante della *Princesse Clémentine*, arrivato a Douvres, dichiarò che ad un' ora da Ostenda il battello danese *La Médora* era in grave pericolo. — Grazie al telegrafo Marconi che funziona attraverso il Mare del Nord, la notizia fu subito telegrafata ad Ostenda donde partì un rimorchiatore, che arrivò in tempo per salvare l'equipaggio della *Medora*.

Privative negli Stati Uniti. — La Commissione nominata dal Presidente della Confederazione per sottoporre al Congresso i necessari emendamenti alle leggi degli Stati Uniti concernenti le privative industriali e ai marchi di fabbrica, ha terminati i suoi lavori e presentato un rapporto notevole sotto ogni aspetto, i cui risultati principali riassumiamo brevemente.

Quanto alle privative industriali, il sistema degli Stati Uniti è nelle sue linee fondamentali il migliore ancora escogitato, e non vi è quindi ragione di cangiarlo. Andrebbero però modificati alcuni particolari, e cioè gli stranieri, che desiderano patenti negli Stati Uniti dovrebbero avere nel paese un rappresentante legale. In secondo luogo le patenti straniere dovrebbero venir considerate nei riguardi del rilascio della patente americana, dello stesso valore di qualunque altra comunicazione; se cioè i brevetti stessi sono stampati, essi dovrebbero avere l'effetto di una pubblicazione a stampa, se non stampati non avrebbero altro effetto, che quello di notorietà o uso dell'invenzione nel paese in cui furono rilasciati. Inoltre, poichè i *caveat* sono generalmente considerati senza valore pratico, la Commissione ha proposto, che venga abrogata la legge con la quale furono istituiti. Un altro punto considerato è quello che una semplice domanda di privativa estera non valga come titolo al rilascio di una patente nel paese.

Da un accurato studio delle leggi estere si rileva, che le privative riguardanti la protezione dei marchi di fabbrica possono venir divise in due classi: quelle considerate come « dichiaratorie », nelle quali il diritto alla marca viene acquisito con l'uso di essa, e quelle dette « attributive », che fanno dipendere la proprietà della marca dal fatto della registrazione di essa, anche per quanto riguarda la priorità, senza considerare il fatto di un uso del marchio anteriore alla registrazione.

LIBRI E GIORNALI (1)

216. **Ing. C. Grollet.** — *Le Volta - Annuaire de renseignements sur l'Electricité et les industries annexes.* — Sotto questo titolo la « Société Fermière des Annuaires » di Parigi (rue Lafayette, 53) ha pubblicato una vera enciclopedia speciale che tornerà certo utilissima a quanti si occupano di elettricità e delle sue applicazioni. È un grosso volume in 4° di 2664 pag. illustrato da 802 incisioni. Prezzo per l'Italia L. **25**.

(1) Tutte le pubblicazioni qui annunciate si trovano in vendita anche presso l'Amministrazione della Rivista.

217. **Ch.-Éd. Guillaume et L. Poincaré.** — *Rapports présentés au Congrès de Physique réuni a Parie en 1900. sous les auspices de la Société Française de Physique.* — Tre volumi in 8° grande con molte figure; 1900. L. **55.** — Editore Librairie Gauthiers-Villars di Parigi (Quai des Grands-Augustins, 55).

Si vende separatamente:

Tome I: *Questions générales. Métrologie. Physique mécanique. Physique moléculaire.* L. **20.**

Tome II: *Optique. Electricité. Magnetisme.* L. **20.**

Tome III: *Electro-optique et ionisation. Applications. Physique cosmique. Physique biologique.* L. **20.**

Ne riparleremo.

218. **C. J. Leaper.** — *Questions in Elementary Electrical Engineering.* (With numerical solutions). — Opuscolo in 18° di 32 pag. edito da Biggs 'and Co. di Londra (Salisbury Court, Fleet Street EC., 134). Prezzo L. **0.50.**

219. **Ch. Pr. Steinmetz.** — *Theorie und Berechnung der Wechselctromercheinungen.* — Un volume in 8° di 512 pagine, illustrato da 189 incisioni. — Edito da Reuter et Reichard di Berlino. — Prezzo L. **16;** rilegato all'inglese lire **18.**

220. **The Practical** *Engineer Electrical Pocket-Book for 1901.* — È il ben noto manuale tascabile per gli elettrotecnici, in lingua inglese, con molte tabelle e figure, edito dalla « Technical publishing Co. Ld. » di Manchester (31, Whitworth Street); rilegato in tela e con fogli per annotazioni, L. **8.**

221. **La Casa Siemens et Halske di Berlino** ha testè raccolto in uno splendido *Album* riccamente illustrato i dati delle ferrovie e tramvie elettriche da essa sin qui costruite in tutti i Paesi civili, il Giappone non eccettuato.

L'**Éclairage Électrique,** N. 2, di quest'anno, contiene i seguenti articoli originali:

J. Reyval. — *L'Exposition universelle:*

Groupe électrogène de 1200 kilowolts-ampéres de MM. Ganz et C.ie e de M. L. Lang;

Groupe électrogène de 1200 kilovolts-ampères de MM. Ganz et C.ie et des ateiliers Brünner.

John Perry. — Nato a Garvagh (Irlanda) nel 1850 iniziò i suoi studj a Belfort; nel '64 entrò come apprendista nell' ufficio di disegno e modelli della Fonderia Sagan frequentando le scuole serali, e vinse una borsa di studj Whitworth che gli permise di iscriversi nel '68 al *Queen's College*. Nel '70 ottenne il diploma e più tardi la laurea d'ingegnere: durante l'estate però seguitava a prestar l'opera sua nella Fonderia Sagan. Nell'anno della laurea ottenne una borsa Withworh per 3 anni e nel Gennaio '71 ebbe la cattedra di Fisica al *Clifton College*; in tale qualità fondò il primo laboratorio di Fisica d' Inghilterra. Nel '74 andò assistente di Lord Kelvin a Glasgow, e nel '75 ri recò al Giappone dove insegnò ingegneria civile al Collegio Imperiale di Yeddo fino al '79: tornato in Inghilterra si occupò di industria e dopo la sua nomina a Professore di matematiche applicate e d' ingegneria al *City and Guilds Col, Finsburg* avvenuta nel '82, egli divenne ingegnere della *Faure Acc. Co.* in compagnia del Prof. Ayrton; e più tardi della *Telph. Co.* Finalmente, dopo la sua nomina a membro della *Royal Society* e della *Roy. Un. of Ireland* ebbe la cattedra di meccanica e matematica nel *Roy. Coll.* di *Kensington.*

Oltre a un grande numero di memorie scientifiche, alcune delle quali compilate in collaborazione col Prof. Ayrton, egli ha pubblicato nel '74 un libro sul *Vapore* e nel '83 un altro di *Meccanica pratica.* Egli ha però legato il suo nome ad una coraggiosa riforma dell' insegnamento tecnico, a cui volle dare larga base di studj matematici e scientifici. Oggi presiede con onore l'*Inst. of El. Engineers.*

PRIVATIVE INDUSTRIALI [1])

ELENCO *degli Attestati di privativa rilasciati dal Governo Italiano dal 29 novembre al 9 dicembre 1900, per invenzioni e perfezionamenti riflettenti* l'Elettricità e le sue Applicazioni.

3160. **Société des Invention Jan Szczepanik e C.** - Vienna - 11 agosto 1900 - Machine électrique à percer les cartons - completivo - 130.202 - 29 novembre.

3161. **Frasa** ing. - Milano - 11 agosto 1900 - Appareil pour la décomposition électrolityque des chlorures alcalins - per anni 1 - 130.186 - 29 novembre.

3162. **Casanova** - Torino - 14 agosto 1900 - Elettrogalvanografia. Nuovo procedimento rapido per la incisione su metalli e loro successiva decorazione - per anni 3 - 130.124 1 dicembre.

3163. **Société Anonyme pour la transmission de la force par l'électricité** - Parigi - 20 agosto 1900 - Perfectionnements aux machines dynamo-électriques à courant alternatif monophasé en vue de leur fonctionnement comme moteurs asynchrones - prolungamento per anni 9 - 130.216 - 1 dicembre.

3164. **Chavarria-Contardo** - Sèvres (Francia) - 18 agosto 1900 - Four électrique continu, électro-autome, à sole et à cuve, à poitrine fermée, à usure totale des électrodes et à résistance constante - per anni 6 - 131.12 - 7 dicembre.

3165. **Saldana** ing. - Parigi - 16 agosto 1900 - Systéme de freinage des compteurs électriques - per anni 15 - 130.242 - 7 dicembre.

3166. **Petrò** - Ivrea - 21 agosto 1900 - Perfezionamenti nei ganci porta-isolatori per condutture elettriche - per anni 3 - 131.10 - 7 dicembre.

3167. **Allgemeine Elektricitäts Gesellschaft** - Berlino - agosto 1900 - Modo di inserzione per lampade Nernst e lampade a vuoto - per anni 15 - 131.13 - 7 dicembre.

3168. **Von Kandò** ing. - Budapest - 21 agosto 1900 - Perfectionnements aux appareil à contacts électriques - per anni 15 - 131.16 - 7 dicembre.

3169. **Heilmann** - Parigi - 27 agosto 1900 - Mode de fabrication des électrodes d'accumulateur - per anni 1 - 131.34 - 9 dicembre.

[1]) Per qualsiasi *Brevetto* o *Marchio di fabbrica*, per *ricerche, copie, disegni*, ecc., rivolgersi all' Ufficio speciale della *Rivista*.

POSTA DELL'*ELETTRICITA'*

Città. G. R. — Un secondo impianto con alternatori a 15.000 volt prodotti direttamente, dopo quello di Paderno, è stato fatto dalla Casa Brown, Boveri e C., di Baden a Nôtre Dame de Briançon per la Société des carbures métalliques.

P. Caprotti, *Amm.-responsabile.*

Tipografia Elzeviriana di Guidetti e Mondini - Via Rugabella, 9.

L'ELETTRICITÀ

RED. CAPO ING. E. FUMERO.

ANNO XX. **5, Via Boccaccio - Milano - 26 Gennaio 1901.** NUMERO 4.

SOMMARIO.

Milano, 26 Gennaio 1901.

ELETTRICISTI ILLUSTRI DEL SECOLO XIX. — I soci dell'*American Institute of El. Eng.*, invitati a scrivere i nomi di venticinque fra gli elettricisti vissuti nel secolo scorso, che essi ritengono più meritevoli di gloria, e designando esplicitamente i primi tre, hanno risposto nel bel numero di 277 all'appello, includendo 31 nomi nelle liste. È assai interessante il considerare a quale stregua venga classificata la celebrità presso i nostri colleghi americani; ecco l'elenco in ordine di precedenza:

FARADAY	SIEMENS	PLANTÉ
KELVIN	OHM	MARCONI
EDISON	HERTZ	OERSTED
	DAVY	JOULE
BELL	BRUSH	
MORSE	WHEATSTONE	WESTON
HENRY	HELMHOLTZ	HOPKINSON
TESLA	GRAMME	S. THOMPSON
E. THOMSON	STEINMETZ	WEBER
MAXWELL	ROENTGEN	FERRARIS
AMPÈRE	SPRAGUE	GRAY

Vi è però da notare che nelle liste degli *intellettuali* la terna eletta comprende i nomi di Faraday, Kelvin, Maxwell, mentre alcuni nomi o non compaiono o sono di molto arretrati.

*** Un esame anche superficiale di questo elenco dimostra subito come i criterj della scelta siano stati enormemente diversi. Accanto a nomi che la storia registrerà nelle sue pagine d'oro, se ne vedono figurare altri che appartengono a empirici, a fortunati che ebbero il solo merito di essere giunti al momento opportuno e di aver saputo cogliere al volo una buona occasione.

Bell, Morse, Tesla non sono neppur lontanamente paragonabili con Hertz, Helmholtz, Maxwell, ai quali sono anteposti, sia perchè non era in loro uguale potenza d'ingegno, sia perchè l'opera loro non è così feconda di risultati rispetto ai futuri progressi dell'elettricità. Nè sarebbe difficile trovare altrettanti nomi di dimenticati che potrebbero figurare con onore accanto o avanti a quelli che compaiono registrati nella lista. L'esclusione del Volta, per esempio, è incomprensibile, quando non si voglia attribuirlo al sec. XVIII, non ostante che le opere sue datino dal 1800 in poi.

***

Tra gli onorati c'è il Gramme, di cui i giornali francesi ci segnalano la morte, e del quale pubblichiamo in altra colonna un cenno biografico. Intorno al nome di questo uomo, il quale seppe d'altronde meritare la sua fortuna con un lavoro pertinace ed intelligente, si è per lunghi anni discusso. L'anello che porta il suo nome, e la cui applicazione alle macchine dinamo-elettriche fu feconda di tanto enorme e maraviglioso progresso, voleva attribuirsi da molti (e non solamente italiani) al nostro Pacinotti. Sta il fatto che la priorità dell'idea è indiscutibile: ma è pur vero che l'armatura ad avvolgimento chiuso, tipo Pacinotti-Gramme, rimase un interessante apparecchio da dimostrazione, dimenticato negli scaffali polverosi, finchè il Gramme, inventandolo una seconda volta, gli diede una applicazione industriale di cui l'umanità ha il dovere d'essergli riconoscente.

***

IMPIANTI AD ALTA TENSIONE. — Gli impianti ad altissima tensione si vanno imponendo. Accolti con malcelata diffidenza sul principio, considerati in seguito come un attentato contro l'umanità, essi vengono ormai accolti con indifferenza, e forse verranno domani universalmente magnificati. E si capisce: sorpassati i 500 V. l'impianto è sempre pericoloso, sia di 1000 o 10.000 V. la tensione applicata; quindi, una volta saltato il fosso, i progressi dovevano essere più rapidi. Le grandi preoccupazioni che ancora si hanno riguardo al comportamento dei dielettrici sottoposti a tensioni elevatissime non sembrano d'altronde giustificate, e tutto fa credere che in un av-

venire non lontano le trasmissioni di energia verranno fatte a tensioni che oggi ancora sono ritenute straordinarie e paurose. L'installazione di cui in altra colonna, promette appunto di servirsi di 60.000 V.!

*
* *

L'Esposizione di Parigi giudicata da un Americano. — Fin dagli ultimi numeri dello scorso anno avevamo intrapreso la pubblicazione di uno scritto molto interessante, perchè in esso è compendiosamente criticata l'Esposizione di Parigi da un uomo, l'ing. Hering, presidente dell'*American Inst. of El. Eng.*, il quale unisce a profonde cognizioni tecniche e scientifiche una grande abilità critica acquistata nel giornalismo scientifico. Perchè i lettori possano riprendere il filo del discorso, interrotto nostro malgrado per non obbligare ad una troppo lunga attesa i nostri Collaboratori, ricordiamo brevemente quanto già venne pubblicato.

Dopo avere preso in esame l'Esposizione nel suo complesso, paragonandola (non senza dimostrare un certo *jingoismo* del resto facilmente giustificabile) alla Esposizione di Chicago, egli constata come molti paesi, fra cui l'America, non erano adeguatamente rappresentati a Parigi. A proposito di macchine elettromeccaniche constata la grande prevalenza delle grandi unità a corrente alternata; ricorda (pur mostrandosi scettico circa la utilità pratica) i tentativi pregevoli di Hutin-Leblanc e di Boucherot per conseguire il compoundaggio degli alternatori, insinuando, (e pensare che è un americano!) parergli preferibile l'opera attenta di un elettricista esperto a quella automatica della macchina! Dopo aver rapidamente accennato ai sistemi di distribuzione che si vanno accettando come più convenienti, prende in esame i motori, constatando i grandi progressi fatti in Europa a riguardo dei motori trifasi a induzione per iniziativa del Dobrowosky, a cui si deve l'adozione dell'avvolgimento a tamburo. Confessa di aver apprezzata la bontà del sistema di trazione trifase che si va estendendo in Europa, e che trova in America accaniti oppositori e detrattori; ritiene che le ragioni per cui in Europa non si amano troppo i convertitori, ma si preferisce la distribuzione a corrente alternata, siano degne di attenzione e di riflessione anche in America dove per ragioni d'economia prevale la tendenza opposta.

Ed a questo punto riprendiamo il filo della pubblicazione integrale.

UN IMPIANTO A 22.000 VOLT

È risaputo che non c'è paese in Europa il quale, in proporzione della sua popolazione, possa gareggiare per il numero e la relativa importanza degli impianti idro-elettrici colla Svizzera.

Gli impianti sin qui fatti, per la massima parte destinati alla pubblica ed alla privata illuminazione ed alla trazione dei tram delle principali città, furono più o meno ampiamente descritti dalle Riviste tecniche, dalle due pubblicazioni: *Excursion Electrotechnique en Suisse* degli allievi della Scuola Superiore di Elettricità di Parigi, e dagli *Annuaires de l'Association Suisse des Electriciens*, e dalle altre due pubblicazioni, specie in quella compilata dal professor W. Wyssling e dal dott. E. Blättner.

Per non ripetere ciò che è già stato detto dagli altri, bisogna quindi, invece che degli impianti già fatti, parlare di quelli che si stanno facendo. Il che farò in una rapida corsa a traverso le installazioni più importanti che sono in via di esecuzione.

Incomincerò da quella che utilizza la energia motrice del Rodano a St. Maurice.

Quando or fanno tre anni la Municipalità di Losanna ebbe a bandire un Concorso per la fornitura di energia elettrica, ammetteva tre categorie di concorrenti, e cioè: 1ª Per la retrocessione di una concessione di energia idraulica; 2ª per la retrocessione di una concessione colle relative opere idrauliche già compiute; 3ª per la locazione della energia.

Due furono i concorrenti per la prima categoria, tre per la seconda, e due per la terza.

In seguito al rapporto di una Commissione composta dal prof. Wyssling, del dott. Denzler e del sig. A. Bellenot, il Comune di Losanna, accogliendone i motivati suggerimenti, preferì l'offerta di uno dei concorrenti della 2ª categoria, il *Consortium des Forces Motrices du Rhône à St. Maurice*.

Questa offerta concerne la utilizzazione di una portata di acqua di m.^{3} 40 al secondo, *au maximum*, che permetterà di ottenere con un salto di 35 m. 14.000 HP., e prevede per un primo periodo la trasmissione elettrica a Losanna di 5000 cav. (1).

La distanza fra St. Maurice e Losanna è di circa 60 km. Il sistema di trasmissione adottato è quello a corrente continua ad intensità costante (sistema in serie), preconizzato dal sig. Thury, ingegnere della « Compagnie de l'Industrie Electrique » di Ginevra. A St. Maurice verranno installate 6 turbine da 1000 cavalli ciascuna, delle quali una di riserva. Queste turbine comandano ciascuna due generatori in serie a corrente continua, che producono normalmente 150 Amp. sotto 2400 V. circa. Tutti questi generatori sono accoppiati in serie, di modo che la loro tensione si somma e che alla partenza dalla stazione

(1) Per questo primo periodo è preventivata una spesa di impianto di Fr. 4,200,000 dei quali: Parte idraul. Fr. 1,380,000; parte elettromeccanica Fr. 700,000; linea primaria St Maurice-Losanna Fr. 680.000; distribuzione ad alta tensione (supposto un solo circuito) Fr. 110.000. — Le spese di esercizio, compresi gli interessi al 3 1/2 per cento, gli ammortamenti e la manutenzione si eleverebbero annualmente a Fr. 327,000 per modo che il Kw. costerebbe alla Città esercente Fr. 94,30. Nella cifra riguardante la parte idraulica entra per L. 400,000 il compenso della concessione che il comune avrebbe potuto risparmiare se fosse stato più previdente chiedendo per sè una delle Concessioni utilizzabili quando era ancora in tempo.

generatrice la corrente è di 150 A. costanti sotto 22.000 V. a carico normale di 5000 cav. La linea consta di due fili di 150 mm.[2] di sezione ciascuno. Al suo arrivo a Losanna la corrente avrà una tensione di 20.000 V. (1) (perchè la perdita del lungo percorso sarà di 2000 V.). Questa corrente alimenterà 10 motori a corrente continua e ad intensità costante di 150 A., accoppiati in serie come le generatrici di St. Maurice. Questi motori hanno la potenza di 400 HP. ciascuno a 300 giri al minuto. Essi comandano ciascuno un alternatore trifase di eguale potenza che dà la corrente a 3000 V. Questi alternatori lavorano su una rete di cavi sotterranei che allacciano la città e alimentano circa 30 trasformatori di 30 a 40 Kw., che riducono la tensione a 125 V. È questa la corrente che viene distribuita agli utenti. I motori elettrici sono inseriti su una rete speciale, trifase anch'essa, e che parte dall'Officina di trasformazione sopra menzionata. Tale Officina comprenderà pure delle macchine a vapore di riserva per poter supplire alle eventuali interruzioni a St. Maurice o sulla linea aerea di trasmissione.

Il « Consortium des Forces Motrices du Rhône » si è assunto la trasmissione a Losanna dei 5000 HP.; la città invece si è assunta per conto proprio la trasformazione e la distribuzione della elettricità nel Comune.

I lavori a St. Maurice procedono attualmente con alacrità, di modo che l'Officina si troverà pronta a funzionare nel prossimo mese di novembre, data per la quale gli assuntori dovranno consegnarla alla città.

La distribuzione in città comincerà fin dal maggio 1901. Si impiegheranno a questo scopo le macchine a vapore di riserva fino a che l'Officina di St. Maurice potrà surrogarle. E. B.

(1) I progettisti si propongono di raddoppiare questa tensione quando si tratterà di utilizzare altri 5000 HP. di energia impiegando la stessa linea di trasporto, e di triplicarla, portarla cioè a 60.000 V. (!), quando si potrà utilizzare tutta la energia disponibile di circa 14.000 HP., come si è detto più sopra.

APPUNTI

SUL COMPOUNDAGGIO DEGLI ALTERNATORI

(*Continuaz., vedi n. 47 del 1900*).

II.

Allo scopo di mantenere costante la tensione ai morsetti dell'alternatore, fu da alcuni usata per la eccitazione la stessa corrente prodotta dalla macchina, disponendo gli avvolgimenti induttori in serie con il circuito dell'armatura ed il circuito esterno, o collegandoli con il secondario di un trasformatore il cui primario è in serie col circuito principale.

In tale caso è però necessario disporre di una eccitazione iniziale, che permetta di raggiungere la voluta tensione ai morsetti, quando il circuito dell'alternatore è aperto.

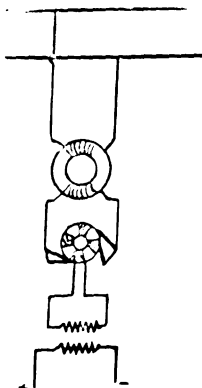
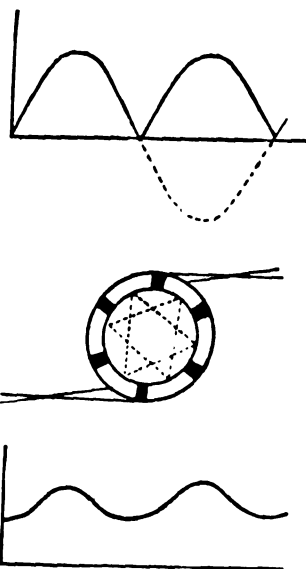
Questa eccitazione iniziale si può ottenere mediante una corrente continua, generata da una macchina speciale (fig. 1) (1); allora il circuito induttore porta due avvolgimenti, uno percorso dalla corrente continua, l'altro da una corrente raddrizzata.

Quando l'alternatore produce corrente il campo induttore risulta della somma di due: uno, dovuto all'avvolgimento percorso dalla corrente continua, che è quello necessario per avere la voluta tensione a circuito aperto, e rimane costante al variare della corrente nel circuito esterno; l'altro, dovuto all'avvolgimento percorso dalla corrente raddrizzata, che dipende dalla intensità della corrente nel circuito esterno. Quest'ultimo sembrerebbe dover essere pulsatorio, perchè prodotto da una corrente raddrizzata (figura 2); ciò però in realtà non è. Infatti il commutatore in questi casi (fig. 3) è di solito costituito da un numero di segmenti eguale a quello dei poli induttori riuniti tra loro in due gruppi alterni, ciascuno dei quali è riunito con uno degli estremi dell'avvolgimento induttore, su cui poggiano due coppie di spazzole; ciascuna coppia comunica con uno degli estremi del secondario del trasformatore, il cui primario è in serie col circuito principale; l'angolo di calettamento delle spazzole si determina in modo che le comunicazioni sono invertite tra l'indotto e gli induttori quando la corrente nel primo cambia di segno. Le doppie spazzole hanno lo scopo di chiudere momentaneamente in corto circuito gli induttori quando avviene la inversione della corrente; per tal modo, a cagione della induttanza dell'avvolgimento induttore, si genera in esso una extra corrente, che ammortisce la variazione della corrente, e quindi del flusso (fig. 4); quanto maggiore è l'autoinduzione degli induttori, tanto minore è la ondulazione del flusso. In pratica si può ritenere che esso rimanga sensibilmente costante.

Fig. 1.

Fig. 2-3-4.

Invece di due coppie di spazzole si potrebbe anche far uso di due sole spazzole abbastanza larghe da toccare due segmenti contigui del collettore; tale

(1) Questo è il metodo usato dalla « General Electr. C. » di Schenectady.

disposizione è però meno usata perchè, dovendosi avere un buono spessore di isolante fra i diversi segmenti, sarebbe necessario avere spazzole eccessivamente larghe.

Con un tale sistema di compoundaggio il flusso induttore ad ogni istante risulta di due parti, una costante, e l'altra dipendente dalla intensità della corrente nel circuito esterno, anzi ad esso prossimamente proporzionale (1), ma affatto indipendente dal valore dell'angolo φ. È quindi evidente che non è soddisfatta la condizione da noi precedentemente trovata, e quindi che non è possibile con tale metodo mantenere costante la tensione ai morsetti col variare della corrente, e del suo spostamento di fase.

Affinchè la tensione ai morsetti rimanga costante al variare di i e di φ è necessario che la corrente di eccitazione abbia ad ogni istante il valore:

$$j = \frac{1}{2\pi n K}\sqrt{V^2 + I^2\rho^2 - 2VI\rho\cos(\pi + \varphi - \gamma)}$$

dalla quale, ponendo $\varphi - \gamma = 0$, si ha:

$$j = \frac{1}{2\pi n K}V + \frac{1}{2\pi n K}I\rho$$

nel qual caso la corrente, e quindi approssimativamente il flusso di eccitazione, risulta di due parti, una costante e l'altra proporzionale ad I; ciò che appunto si verifica con il sistema indicato. Con questo metodo di compoundaggio è dunque possibile mantenere costante la tensione ai morsetti al variare di I solo quando sia soddisfatta la condizione $\varphi = \gamma$; ossia quando

$$\frac{2\pi n \Lambda}{r} = \frac{2\pi n \Lambda^1}{R},$$

dove Λ' ed R sono la reattanza, e la resistenza ohmica del circuito esterno. In particolare tale condizione è verificata quando φ e γ sono entrambi zero, ossia quando la reattanza tanto della armatura che del circuito esterno sono trascurabili rispetto la resistenza ohmica.

Un tale metodo potrà quindi dare risultati abbastanza soddisfacenti con macchine a piccola reazione di indotto, funzionanti su carico non induttivo.

Nelle macchine a grande reazione di indotto invece la induttanza è sempre assai grande rispetto la resistenza ohmica della armatura, di modo che γ è assai prossimo a $\pi/2$; e quindi per avere un buon risultato, dovrebbe essere anche φ assai prossimo a $\pi/2$, ossia la reattanza del circuito esterno dovrebbe essere assai grande rispetto la sua resistenza ohmica; ora questo potrà avvenire per breve tempo in speciali condizioni, ad esempio quando si mette in marcia un grosso motore asincrono, ma non sarà mai la condizione normale di carico della macchina.

Abbiamo sinora considerato il caso che la eccitazione iniziale fosse prodotta con una corrente continua; questa si può però ottenere anche mediante la stessa corrente alternata, con un trasformatore (fig. 5) il cui primario è posto in derivazione ai morsetti dell'alternatore e il cui secondario è riunito in serie con quello del trasformatore che ha il primario in serie col circuito esterno. Oppure si può usare di un solo trasformatore il cui primario è in serie col circuito principale (fig. 6), ed il cui secondario comprende l'avvolgimento induttore, ed è derivato ai morsetti dell'alternatore (1). Anche in questi casi evidentemente per avere tensione costante ai morsetti dovrà essere verificata la condizione suesposta.

Si può ammettere che, malgrado che il campo induttore sia alimentato da una corrente raddrizzata, per una data condizione di regime esso rimanga costante perchè la induttanza degli induttori, e la loro momentanea chiusura in corto circuito ammortiscano a sufficienza le variazioni del flusso. Questo evidentemente accade quando la chiusura in corto circuito degli induttori avviene quando la corrente cambia di segno; la posizione delle spazzole necessaria per questo si riconosce alla assenza di scintille al collettore. Ma se, così stando le cose, varia il regime della macchina, e si produce uno spostamento di fase, fra la corrente nella armatura e la FEM effettivamente indotta, la chiusura degli induttori in corto circuito non avviene più allo zero della tensione, di modo che ne risultano degli effetti nocivi, fra cui un forte scintillio alle spazzole ed un indebolimento nel campo induttore. Infatti la intensità della corrente di eccitazione in valore assoluto è data da:

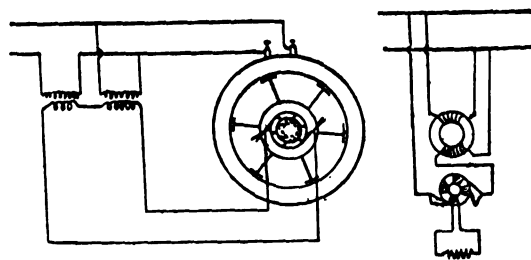



Fig. 5 e 6.

$$j = KI\,sen\,(2\pi n t \pm \theta)$$

dove θ è il valore angolare della differenza di fase tra la corrente e la FEM effettivamente indotta in essa. Se con K si indica una costante opportuna, il flusso che si può ritenere a un dipresso proporzionale alla intensità media, sarà dato da:

$$N = \frac{K}{T}\int_{t_0}^{t_0 + \frac{T}{2}} I\,sen\,(2\pi n t \pm \theta)\,dt = $$

$$= \frac{KI}{\pi}\cos 2\pi n t_0$$

dove t_0 è l'epoca di una commutazione.

Il flusso dunque è funzione, oltre che della intensità I, anche del ritardo

$$\frac{2\pi}{T}t_0$$

(1) Questo sarebbe vero nel solo caso che la induzione magnetica avesse valori che rimangano al di qua del ginocchio nella curva di magnetizzazione degli induttori.

(1) Entrambi i metodi sono usati da Ganz.

fra la commutazione e questa corrente (fig. 7). Dalla figura si ha chiaramente una idea del fenomeno che avviene: la intensità media, da cui dipende il campo, è proporzionale alla somma algebrica delle due aree tratteggiate, ed è tanto più piccola, quanto più grande è il ritardo or detto; quando

$$\frac{2\pi}{T} t_o = \frac{\pi}{2}$$

il flusso è nullo, e la eccitazione si riduce alla sola eccitazione iniziale. Anche la FEM indotta, che è proporzionale al flusso, diminuisce nello stesso rapporto; onde sarebbe necessario ad ogni variazione di regime di spostare le spazzole.

Per togliere questi inconvenienti dovuti al commutatore, si pensò di alimentare un trasformatore rotativo con il secondario del trasformatore in serie, e di alimentare il circuito di eccitazione (fig. 8) con la corrente continua così ottenuta. Anche qui occorre una eccitazione iniziale che si può ottenere, o conuna corrente continua generata a parte, oppure dallo stesso un umformer (1), come si vede dalla figura 9.

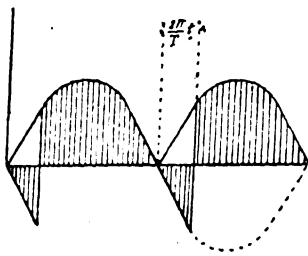



Fig. 7-8-9.

Tale disposizione rende facile l'adozione di un tale sistema di compoundaggio anche per gli alternatori polifasi, per i quali sarebbe difficile ricorrere ad un metodo di commutazione (2).

Come precedentemente però, anche qui, sebbene si siano tolti gli effetti del commutatore, si ha sempre che la eccitazione dipende solo dalla intensità della corrente nella armatura, e non dalla sua fase, cosicchè non si potrà ancora raggiungere la costanza della tensione per ogni condizione di carico.

(*Continua*). Ing. M. T. GENTILE.

Errata-corrige. — Nello scorso articolo (anno 1900) a pag. 740, 2ª colonna, riga 49, invece di $cos(\pi - \varphi - \gamma)$ si deve leggere $cos(\pi + \varphi - \gamma)$; e a pag. 741, 1ª colonna, righe 2 e 8, anzichè $-2\,VI\rho\, sen\,\varphi$ si deve leggere $+2\,VI\rho\, sen\,\varphi$.

(1) Si chiamano con parola tedesca *umformer* i trasformatori rotativi che noi potremmo meglio denominare *convertitori*. (*N. d. R.*).

(2) Un metodo di compoundaggio degli alternatori trifasi trasformando in continua con uno speciale commutatore le correnti dei tre rami fu ideato da H. Müller e trovasi descritto nel Brevetto germanico D. R-P, 99416.

L'ESPOSIZIONE DI PARIGI

GIUDICATA DA UN AMERICANO (1)

(Cont. e fine, vedi n. 51 e 52, 1900).

Per l'illuminazione elettrica una delle cose più interessanti è stata l'apparizione della lampada Nernst. Dopo lunghi e noiosi tentativi della « Allgemeine Elek. Gesellschaft di Berlino » l'interessante esperimento di laboratorio dovuto a Nernst — che un filamento non conduttore, quale uno di magnesio, diventa conduttore ad alta temperatura — è stato sviluppato in una lampada incandescente di grande potenza che ci si dice sia pronta ad esser posta sul mercato. Ma quantunque ve ne fossero parecchie centinaia giornalmente accese non era possibile comprarne neanche una. Esse somigliano alle usuali lampade incandescenti, solo che il bulbo è aperto, il filamento è più grosso e molto più corto, e la luce è molto più bianca e brillante della consueta.

La lampada può essere accesa con un fiammifero, con un accenditore ad alcool od automaticamente con un filo di platino con un interruttore magnetico. Possono usarsi con le correnti alternate o con quelle continue, ma il filamento deve essere esposto all'aria. Le lampade sono di 25, 50 e 100 candele a 200 V. e quindi per ora non possono competere ancora con l'usuale lampada da 16 candele.

Sembra che consumino 1,5 watts per candela, cioè circa il doppio di quelli per una lampada a carbone dello stesso voltaggio. Pare che il filamento sia fatto di magnesia mista di zirconio, torio, ecc. Si pretende che la sua durata sia molto soddisfacente, quantunque non si abbiano dati precisi. Si sa solo che le parti deperibili valutate a solo 25 % del probabile costo della lampada, possono facilmente rimpiazzarsi grazie all'apertura del bulbo.

Il materiale del filamento ha un più rapido coefficiente di raffreddamento che non il carbone, ciò che lo renderebbe molto sensibile alle oscillazioni di voltaggio. A ciò si ripara con un metodo molto ingegnoso a cui è dovuto il successo della lampada. Esso consiste nel disporre un sottilissimo filo di ferro in serie col filamento; tale filo è di dimensioni tali da esser portato dalla corrente normale a quella temperatura (fra i 450° e i 500° C.) dopo la quale si ha un rapido coefficiente di incremento nella temperatura stessa, quindi la risultante caratteristica dei due presi in serie è ascendente. La tensione assorbita del filo di ferro è circa il 10 % del totale. Si crede che il prezzo della lampada possa aggirarsi intorno a 2,50 fr.

La rapida adozione delle alte tensioni è indicata dal relativo gran numero di commutatori da quadro per l'interruzione di corrente ad altissima tensione. In molti di essi è usato il noto doppio corno per l'estinzione dell'arco, ciò che indica l'efficacia di questo mezzo semplice e poco costoso.

(1) C. Hering, presidente dell' « Am. Inst. of. El. Eng. ».

La nuova tendenza che va manifestandosi nei quadri di distribuzione, specie per quelli destinati a macchine di alta e pericolosa tensione, consiste nel disporre tutti i commutatori appartenenti ad una macchina sopra o sotto un piedestallo vicino alla macchina stessa ed in modo che l'operatore si trovi sempre di fronte ad essa, e vicinissimo.

I commutatori propriamente detti sono posti sotto il pavimento e facilmente visitabili da un pozzetto; non restano sul piedestallo che i manubri ed i volantini, di tal chè il manovratore è fuori da ogni pericolo. Questo sistema è usato dalla Oerlikon.

Merita menzione l'uso introdotto da una grande compagnia tedesca, delle valvole fusibili di filo d'argento invece che di leghe di piombo. Sembra che vi ci possa fare maggiore assegnamento e sieno più costanti.

Fra i cavi esposti ve ne erano tre sotterranei, a conduttori moltipli, per correnti alternate da 20.000 a 30.000 V. In uno di essi l'isolamento era ottenuto con carta impregnata e senza punta guttaperca.

Un fabbricante tedesco di alluminio ha mostrato che tale metallo può essere saldato semplicemente portandolo ad una certa temperatura definita, alla quale esso si rammollisce. L'uso di linee di filo di alluminio rende interessante tale metodo semplice.

Il numero dei differenti tipi di contatori è quasi eguale al numero dei loro espositori, ma quello Thomson è sempre più frequentemente usato. La Compagnia francese che li fabbrica dice di farne parecchie centinaia al giorno.

Nel campo degli ampère-ora-metri buoni, semplici ed a buon mercato, tiene buon posto quello di O' Keenan di cui ne son già piazzati oltre 11.000. Nel principio esso rassomiglia al galvanometro d'Arsonval e ad un Weston, in cui per altro la bobina è montata in modo da poter girare continuamente registrandosene i giri. Quest'indotto è molto sensibile e richiede solo 0,6 microwatt per muoversi, registra fino a 5 watts nel circuito della lampada, ha una caratteristica rettilinea e non è sensibilmente affetto dalle variazioni di temperatura. Qualche cosa di simile sta per esser introdotto in America e senza dubbio vi è largo campo per essa.

Il ben noto ed ingegnoso contatore a doppio pendolo di Aron fu esposto sotto varie forme, inclusa una per correnti trifasiche. Si dice che sia usato abbastanza largamente in Germania, ma probabilmente non troverebbe molto favore presso di noi.

Un interessante e promettente modificazione nei watt-ora-metri del tipo Thomson, esposto nella sezione tedesca, consisteva nell'usare un'armatura a tre avvolgimenti, come nelle originali macchine per lampade ad arco Thomson-Houston; ciò che permette di produrre la stessa forza magnetica con un molto minor peso della parte roteante e con parecchi altri vantaggi.

I contatori ad introduzione di moneta incontrano qualche favore e può esservi campo per essi fra i piccoli consumatori.

In telegrafia ciò che sembrava attrarre la maggior attenzione era l'ingegnosissimo sistema di telegrafia a stampa del prof. Henry A. Rowland, di Baltimora. L'operatore non fa che premere dei tasti, come in una macchina da scrivere, ed alla stazione ricevitrice il telegramma è stampato sopra un foglio di carta e pronto per la distribuzione, senza che richiegga alcun altro operatore. Una corrente alternata di frequenza costante passante sopra la linea singola produce il necessario sincronismo nelle due stazioni comunicanti. Le differenti lettere sono trasmesse mediante la soppressione di varie combinazioni delle mezze onde della corrente. Queste onde sono ricevute in un gran numero di *relais* le cui varie combinazioni agiscono su pochi elettromagneti che stampano e fanno muovere il foglio di carta. La ruota stampante gira continuamente ed il foglio di carta che vi sta sotto è colpito dal basso nel momento esatto in cui la lettera desiderata si trova al disopra della carta.

Quattro dispacci sono mandati nello stesso tempo e nella stessa direzione concedendo la linea successivamente e per brevissimi periodi di tempo ai varii operatori. Ciò è anche raddoppiato e si possono mandare otto dispacci simultanei sopra un solo filo con una velocità di 45 parole a minuto. Il sistema non ha avuto ancora l'applicazione commerciale, dalle cui prove otterrà poi l'ultima sanzione.

Vi erano esposti parecchi sistemi di telegrafia senza fili, quantunque mancassero quelli del Marconi. Le modificazioni erano solo di dettaglio e nessuna presentava grande importanza.

Le fornaci elettriche erano esposte in funzionamento. Oltre alle interessanti collezioni dei prodotti del Moissan, vi erano quelle dei minerali di rame depositati direttamente col processo di raffinamento elettrolitico. Una compagnia tedesca raffina elettricamente circa 5100 once di oro e 24.000 d'argento al giorno.

Un grande apparecchio ozonatore per sterilizzare 200.000 metri cubi ogni 24 ore era esposto da Marmier e Abraham, ma la conferma della efficacia pratica di questo sistema sarebbe desiderabile.

Negli accumulatori vi è una generale tendenza ad usare i Planté positivi ed i Faure negativi, combinazione che sembra la più conveniente. Gli accumulatori formano oggi la regola e non l'eccezione negli impianti di illuminazione e di trazione continentale. Ora che i brevetti sono scaduti da noi, dovremmo usarli più largamente. Come volanti elettrici e come riserva nelle stazioni centrali gli accumulatori non hanno rivali.

L'esposizione degli strumenti fu bellissima, specialmente per la Francia, l'Inghilterra e la Germania, ma sarebbe troppo lungo entrare nella discussione in merito. È interessante notare il galvanometro d'Arsonval, che è sensibile fino ad $1{,}2 \times 10^{-10}$ ampères per millimetro di deviazione. Si vuole che sia l'estremo limite di sensibilità raggiunta con tale tipo di istrumento. Fra quelli di laboratorio, che non sono usati da noi ma che sono molto convenienti, si nota il misuratore di fase di Dobrowolsky che indica direttamente la differenza di fase.

TRIBUNA DELL'*ELETTRICITÀ*

Papigno, 6 gennaio 1901.

Spettabile Redazione del giornale L' ELETTRICITÀ,

Al mio articolo sul compoundaggio degli alternatori, comparso nel numero 47 del 1900, trovo, apposte da codesta Redazione, due note che ritengo opportuno rettificare.

Non trovo per nulla opportuno sostituire la espressione « *corrente magnetizzante* », proposta da codesta Redazione, a quella di « *corrente swattata* », da me usata. Infatti ritengo che anche codesta Redazione, ove voglia prendersi la noia di rileggere quel brano, vorrà convenire meco nel ritenere esatta la espressione da me usata.

Così più avanti non si deve parlare di *caduta di potenziale* (come vorrebbe codesta Redazione), dovuta alla resistenza dell'indotto, ma di *una vera e propria FEM* corrispondente alla energia perduta per la resistenza ohmica, per le correnti parassite e la isteresi dell'indotto, che, componendosi con la FEM effettivamente indotta, e con quella dovuta alla induttanza, e al flusso contrario, dà in valore, e fase la tensione ai morsetti. Tale modo di interpretare il fenomeno del resto è quello seguito anche dallo Steinmetz (*Alternating current phenomena*, pag. 237 § 161) e dal Kapp (*Macchine dinamo elettriche*, pag. 320).

Sperando vi sia spazio per queste due righe sentitamente ringrazio.

Ing. M. T. GENTILE.

Il nostro egregio collega e collaboratore ci voglia permettere di giustificare le nostre note.

Crediamo più opportuno chiamare *corrente magnetizzante* quella componente della corrente totale che altri denomina *swattata* perchè tale componente è precisamente necessaria a creare le alternazioni del campo proprio del circuito da cui dipende quello che si dice induttanza. Quando ci fossero in giuoco delle capacità questa componente dovrebbe dirsi di *carica*. La questione è puramente filologica, poichè la parola *magnetizzante* starebbe solo a meglio precisare l'essenza della componente in questione.

Una forza qualsiasi deve considerarsi come un agente attivo e nessuna resistenza passiva è quindi una forza: così il concetto di FEM include l' idea di un qualcosa capace di agire, e crediamo non si possa attribuirlo che a quei dislivelli potenziali che si producono per effetto di azioni chimiche o elettrodinamiche capaci di fornire un lavoro. La resistenza ohmica essendo un qualche cosa di essenzialmente passivo, che si manifesta solo quando si ha la corrente elettrica non può logicamente assumere funzioni di causa determinante. Ecco perchè crediamo più opportuno chiamare *caduta di potenziale* quel dislivello che è necessario a vincere una resistenza ohmica, il quale non è capace di produrre alcun lavoro, ma solo ne assorbe.

Anche questa è questione filologica, e molti elettricisti, anche dei maggiori, dicono e scrivono diversamente: ma il nostro egregio collega sa pure che si chiamano correntemente *trasporti di forza* le trasmissioni di energia, si danno le misure dei lavori in watt, ecc. senza che a nessuno venga in mente di adoperare un frasario più proprio. Noi pensiamo che, quando si può, sia meglio usare il massimo rigore di linguaggio, e deploriamo che sia tanto difficile resistere alla corrente generale che non vuole sapere di ciò che sembra pedanteria.

(*N. d. R.*).

DOMANDE E RISPOSTE (1)

D. 1. — A complemento dei dati già forniti nella domanda comparsa nel N. 3, si tenga presente che la fabbrica in questione impiega circa 1 ora per essicare 1 quintale di carta alta m. 1.60 e lunga circa m. 1800.

D. 2. — Esiste nessun impianto di tramvia a corrente alternata trifase? potrebbe essere adattato senza inconvenienti? e in qual modo verrebbe presa la corrente dai tre poli per condurla ai motori.

R. L'impianto di Lugano data da sei anni e funziona benissimo. La corrente da due fili aerei va ai motori a mezzo di un doppio trolley. Il terzo filo è costituito dal binario. La tensione è di 300 V.

Esistono altri impianti trifasi per trazione ferroviaria, alcuni anche ad alta tensione. Fra non molto ne pubblicheremo la statistica completa.

(*N. d. R.*).

D. 3. — Quale è la minima distanza esplosiva per i parafulmini a corna sistema Siemens, per una tensione di 2700 V. corrente alternativa trifase.

R. La distanza alla quale normalmente si registrano le corna dei parafulmini Siemens è di 3 mm. circa fino a 3000 volta di tensione, la quale distanza si aumenta di 1 mm. per ogni accrescimento di 1000 volta sopra ai 3000, quando non si abbiano da temere depositi rapidi di sostanze capaci di assorbire umidità, o l' opera dei ragni; in pratica si finisce sempre a stare sopra ai 5 mm. La distanza alla quale si avrebbero scintille fra le corna per la tensione di 2700 volta è molto piccola; qualche decimo di millimetro appena. (*N. d. R.*).

D. 4. — Esiste nessun apparecchio di sicurezza per i telefoni contro i pericoli di contatti con i fili delle alte tensioni, come spesso succede negli impianti di trasporto di forza, ove i fili del telefono sono messi sui medesimi pali della linea a alta tensione. (*Bar.*)

R. Esiste un apparecchio del prof. Arnò il quale serve a garantire le reti a bassa tensione dai contatti con le reti ad alta, e che potrebbe forse con qualche piccola variante adattarsi al bisogno. Di questo apparecchio abbiamo dato una descrizione sommaria nel N. 48 del 1900. (*N. d. R.*).

D. 5. (2) — Esistono in commercio interruttori molto economici speciali a massima, che possano venire esattamente tarati per funzionare allorchè il

---

(1) Ripetiamo che per questa rubrica facciamo assegnamento sulla collaborazione dei lettori *anche* per le risposte. (*N. d. R.*).

(2) Questa domanda fu pubblicata già nel N. 52 del 1900; la ripetiamo per meglio chiarire la cosa ai lettori.

valore dell' intensità della corrente nel circuito nel quale sono inseriti superi un certo limite, anche se si tratti di una corrente molto piccola? Questi interruttori dovrebbero non interrompere il circuito, ma rendere irregolare il funzionamento degli apparecchi da essi alimentati in modo da servire come apparecchio di controllo nelle installazioni per impedire un cousumo eccessivo di energia da parte degli utenti. Ing. A. V.

R. Da qualche tempo a questa parte m' interessai attivamente della questione proposta, riuscendo a costruire ed a brevettare quindi, un apparecchio che mi ha dato i migliori risultati pratici per impedire un consumo eccessivo di energia da parte degli utenti in una rete di distribuzione di luce.

Trattasi d'un limitatore di corrente che può essere tarato per funzionare allorchè il valore della corrente stessa nel circuito in cui l' apparecchio viene inserito supera un certo limite. L'apparecchio si presta assai bene per piccole intensità e si applica con vantaggio anche per lampade da 5 candele.

Durante il funzionamento del limitatore il circuito non viene interrotto e fa soltanto diminuire la potenzialità luminosa della lampada a cui viene applicato quando si tenta di frodare per ottenere maggior quantità di luce. Questo mio apparecchio costerà circa 4 lire per intensità da 0,3 amp. fino a 2 amperes. Ing. R. Lenner.

Ho costruito degli apparecchi limitatori di corrente i quali appunto quando la corrente che li attraversa supera una certa intensità per la quale sono stati calibrati, inseriscono nel circuito una resistenza abbassando quindi la tensione al circuito dell' abbonato. — Essi agiscono benissimo dando un errore praticamente nullo e garantiscono quindi alla Officina produttrice che la corrente consumata dall'abbonato non superi quel massimo stabilito. — Gli abbonati possono perciò installare quante lampade vogliono, ma non possono accenderne contemporaneamente più di quel dato numero fissato, altrimenti vedono abbassarsi la luce di più della metà in tutte le lampade accese. E per riavere la giusta luminosità sono costretti spegnere qualche lampada in modo che, per la diminuzione d'intensità il limitatore riprenda la primitiva posizione. — Finora ho costruito di questi limitatori per correnti continue a due fili per poche lampade (anche una da 10 candele) ed a tre fili per un numero maggiore di lampade, applicandoli in diverse installazioni in una piccola città dell'Italia Centrale) che appunto ha una distribuzione a tre conduttori; ma detti apparecchi sono anche facilmente costruibili per correnti alternate e trifasi. Prof. Carlo Andreucci.

Conosciamo un altro apparecchio congenere, il cui funzionamento sembrerebbe analogo a quello dei due apparecchi sopra descritti, tanto che c' è da dubitare circa l'identità loro, la qual cosa sarebbe strana trattandosi di apparecchi brevettati.

Questo consiste in un dispositivo basato sul principio della dilatazione specifica dei metalli per effetto del calore, e funziona per correnti che eccedono di 0.3 amp. l'intensità per la quale vengono registrati; l'allungamento del filo lascia distaccare un contatto, e si ha lo spegnimento delle lampade: subito il filo si raffredda riconducendo il contatto a posto, al che segue una nuova interruzione e così via finchè il consumatore si decide a ridurre le sue lampade alla intensità a cui ha diritto. Questo apparecchio è costruito dal Campostano, di Milano. (*N. d. R.*).

ELETTROMETALLURGIA DEL RAME

(Cont., vedi num. prec.).

Processo Marchese. — Si notò come la dissociazione chimica dei solfuri richieda minore f. e. m. di quella dei solfati (il solfato di rame richiede la f. e. m. di 1,28 V. mentre il solfuro di rame solo 0,220 V.). La elettrolisi dell'acqua domanda una f. e. m. di 1,49 V., operando dunque l'elettrolisi di una soluzione di solfato di rame non dovrebbe avvenire dissociazione di acqua, che assorbe, consuma un lavoro in pura perdita, ma praticamente si raggiungono spesso i 2 V., dissociando così anche parte del solvente.

L'elettrolisi dei solfuri, richiedendo f. e. m. notevolmente minore (in pratica 1 V.) non avviene con decomposizione d'acqua.

Il signor Marchese notò pure, come operando la elettrolisi di solfuri con bagno di solfato, il rame si depositi regolarmente al catodo, senza che varii il tenore in rame dell'elettrolito cioè senza che avvenga apparente dissociazione di solfato, richiedendosi però la sola f. e. m. necessaria alla decomposizione del solfuro e non del solfato.

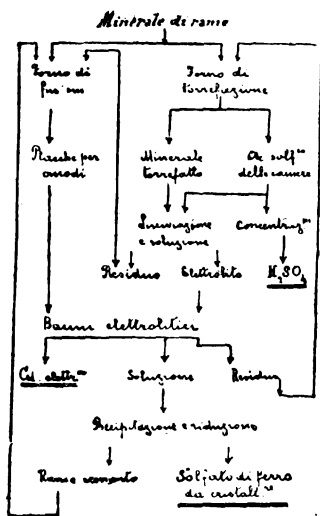
Tenendo gli anodi di solfuro di rame, quindi solubili, non si aveva dissociazione inutile di acqua, non si avevano fenomeni di polarizzazione per la presenza sugli elettrodi dei gas risultanti, l'acidità al bagno era invariata o quasi, la resistenza presentata al passaggio della corrente era minore di quella con anodi insolubili di carbone, minore quindi la resistenza totale del circuito.

Su tali considerazioni fondò il signor Marchese il suo processo: l'elettrolito una soluzione di solfato di rame, anodi di solfuri, catodi di lastre di rame. Si aveva separazione di solfo all'anodo, mentre il ferro contenuto nel solfuro passava nell'elettrolito solfato ferrico. Tale processo venne estesamente descritto dallo Zoppetti nel giornale *Il Politecnico*, 1885.

L'elettrolito si otteneva lisciviando con acqua acidulata con acido solforico il minerale più ricco in rame, torrefatto, in forni Perret Maletra, per ossidare il solfuro, oppure si adoperavano le metalline più ricche in rame e povere in ferro: l'acido era quello ordinario delle camere a 50° Baumé. Dove-

vasi curare che il bagno contenesse il meno possibile di solfato di ferro, essendo fortemente dannoso all'operazione elettrolitica successiva.

Nel seguente diagramma sono segnate le successive operazioni del processo.

La metallina viene fusa in forni a manica e colata in stampi speciali, che danno le placche di solfuri per gli anodi colle dimensioni 800 X 800 X 30 mm. La loro composizione chimica media era 30 di rame, 30 di solfo, 40 di ferro per 100 parti. Essendo però fragilissime e di peso rilevante venivano sostenute e messe in bacini elettrolitici con apposite intelaiature non essendo la striscia di rame, che veniva introdotta nello stampo e che a fusione fatta rimaneva incastrata nella placca per renderla più conduttrice, sufficienti a sostenerla.

Il peso di una placca era di circa kg. 110 e durava in bagno fino a 3 mesi sotto l'azione della corrente.

I catodi erano lastre di rame 700 X 700 X 0,3 mm. inquadrate in apposito telaio che serviva pure a mantenere fra anodi e catodi la distanza di 50 mm. Si tenevano nei bagni finchè avevano raggiunto lo spessore di 5 mm., che avveniva durante i 3 mesi.

I bacini elettrolitici erano casse di legno rivestite di lamina di piombo colle dimensioni di millimetri 2000 X 900 X 1000.

Secondo il signor Marchese la f. e. m. occorrente nella dissociazione dei solfuri di rame doveva essere inferiore a 1 V., ma come purtroppo, risultò durante la pratica di qualche tempo, e come si constatò anche nell'impianto della « Actiengesellschaft für Bergbau Blei und Zinkhüttenbetriebe » la f. e. m. fu superiore alla teorica, si arrivò anche a 2,15 V.

La « Società anonima italiana di miniere di rame ed elettrometallurgia » di Genova, dovette convincersi della poca praticità del metodo Marchese, in seguito ai grandi sacrifici finanziari sostenuti.

Essa aveva impiantato a Casarza presso Sestri Levante l'officina elettrometallurgica per lo sfruttamento di detto processo.

I diversi bacini delle dimensioni già ricordate, erano collegati in gruppi di dodici ogni gruppo alimentato da una dinamo Siemens ed Halske colla tensione di 15 V. e 240 amp. a 920 giri colla resistenza del circuito esterno di 0,0626 ohm.

Ogni bacino conteneva 15 anodi con una superficie totale di mq. 19,20: essendo le vasche in tensione, ne risultava una superficie totale di anodo di 230,4 mq., di cui almeno 220 mq. utile.

La resistenza del bagno era di 45.7 ohm per cm^3 secondo Wiedemann: 1 HP in 24 ore, secondo i calcoli, doveva precipitare 20 kg. di rame elettrolitico. — Si avevano nell' impianto 20 dinamo azionate tutte da forza motrice idraulica di 125 HP.

L'impianto di Stolberg doveva avere la produzione di 500 ÷ 600 kg. di rame in 24 ore: con 56 bagni 2200 X 1000 X 1000 ognuni 15 anodi e 16 catodi di 800 X 800 X 1. L'elettrolito alla sua entrata in circircuito 27 ÷ 29 gr. di rame e 15 gr. di ferro per litro. — Si avevano 2 dinamo Siemens et Halske che a 700 ÷ 800 giri davano una corrente di 35 V. e 430 amp.

La densità di corrente era 30 amp. per mq.

Il processo presentava difficoltà pratiche spesso insormontabili: noterò che le reazioni che avvengono nell'elettrolito non sono tanto semplici, come era preveduto, che oltre alla elettrolisi del solfato di rame, il sale di ferro passava da ferroso a ferrico. La decomposizione degli ioni di rame e di ferro doveva secondo l' ipotesi fondamentale essere preceduta da quelle dei solfati, perchè secondo Berthelot, le FEM occorrenti alla decomposizione del solfati erano pel

Solfato di rame . .	1.28 volt	Solfuro	0.22 volt
» di piombo .	1,96 »	»	0.385 »
» protoss. *Fe.*	2.03 »	»	0.514 »
» zinco . . .	2.38 »	»	0.950 »

avendo poi lo stesso fatto sapere che la FEM occorrente, dipende dallo stato di combinazione del composto (anodo) ed è indipendente dallo stato di combinazione per cui passa il metallo prima di depositarsi al catodo.

La composizione chimica dell'elettrolito varia continuamente sia per il tenore in ferro sempre crescente, sia per le impurità che dall'anodo vi passano, impurità che possono esser causa di irregolare deposito di rame, di elevamento di resistenza del bagno. Lo Schnabel dice, pure che in tutti i casi non era il rame elettrolitico ottenuto paragonabile a quello della raffinazione elettrolitica, essendogli di molto inferiore.

Non essendo poi gli anodi perfettamente omogenei il loro intaccamento era irregolare e per la grande fragilità così acquisita dalle placche, queste si sfasciavano prematuramente.

Il Borchers, nella *Électrometallurgie*, dice: « au « lieu de la force electromotrice calculée où permise « pour un travail avantageux, on était souvent obligé « de la doubler ou tripler et même de la quadru- « pler pour ne pas être forcés d'interrompre le tra- « vail. ».

(Continua). Ing. G. Codara.

PROCESSO ELETTROLITICO MERCER

PER PRODUZIONE DI SODA E CLORO.

Alcuni recipienti cilindrici di terra porosa servono a contenere la soluzione di sale; essi lasciano passare la soda caustica verso l'esterno, dove si raccoglie in vasche di ferro zincato capaci di cinque di tali recipienti; invece il cloro resta imprigionato nel-

l'interno, da cui viene estratto per mezzo di tubazioni di piombo.

L'elettrodo positivo consiste in un disco con peduncolo di carbone, in cui sono praticate aperture per lo sfogo del cloro, verso l'alto; nel peduncolo è colata un'appendice di piombo per l'attacco del reoforo: questo elettrodo (Fig. 1) è sospeso al coperchio verso l'interno del recipiente poroso.

Il recipiente poroso che funziona da diaframma ha

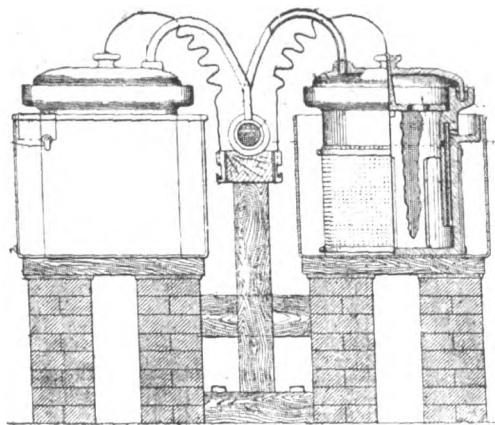



Fig. 1.

45 cm. di diametro, e mentre l'altezza interna è di circa altrettanto, in complesso, compreso il coperchio, ha una altezza esterna di circa 1 metro. Il coperchio, che è a chiusura idraulica, è munito di un tubo ricurvo di piombo destinato allo sfogo del gas cloro; le pareti del recipiente sono rivestite d'un foglio di cartone d'amianto fasciato da una lastra di ferro fittamente bucherellata, larga 30 cm., la quale è tenuta a posto da due cerchiature di ferro; questa lastra costituisce l'elettrodo negativo.

Il recipiente poroso presenta un tubo di carico rappresentato a destra dalla figura, in sezione; alla parte superiore esso è foggiato ad imbuto, ed alla parte inferiore sbocca al fondo del recipiente: per mezzo di questo tubo si introduce la soluzione di cloruro di sodio la quale non deve superare il livello rappresentato con una orizzontale punteggiata a 30 cm. dal fondo.

Nella vasca il livello del liquido è alquanto superiore al livello interno dei recipienti di terra allo scopo di impedire durante l'arresto dell'azione che la soluzione di sale possa per osmosi trapelare all'esterno ed inquinare la soda caustica.

Le vasche sono, come indica la fig. 2, poste sopra un basamento di mattoni con interposizione d'un tavolato di legno e di uno strato di sostanza vitrea qualunque. Tale isolamento potrebbe risparmiarsi mettendo un polo a terra; ma è preferibile non ricorrere a questo espediente.

Tra le due file in cui vengono allineate le vasche corre un tubo di terra, collettore del gas cloro, connesso a ciascun recipiente d'elettrolisi per mezzo del tubo di piombo già menzionato che entra dal coperchio. La stessa trave che sopporta detto tubo, porta anche il conduttore elettrico: pratica non buona e sconsigliabile, pei difetti d'isolamento che possono con tutta facilità prodursi con tale disposizione.

I recipienti contenuti nella medesima vasca sono collegati in parallelo; le vasche sono tra loro in serie. Tali vasche sono lunghe 3 metri, e le due file col relativo tubo collettore occupano m. 1.50 di larghezza: l'altezza delle vasche è di cm. 45, e ciascuna vasca è disposta un poco più in alto della precedente di 12 cm. circa, per modo che un tubo sfioratore permette lo scarico di ciascuna vasca nella successiva. La vasca più alta riceve continuamente dell'acqua, cosicchè la produzione di soluzione satura di soda caustica riesce continua ed ininterrotta: l'acqua di alimentazione delle vasche va diventando sempre più ricca di mano in mano che si porta alle più basse, fino a saturarsi. E però necessario che quest'acqua non passi in modo continuo; essa deve cadere a goccie nel serbatojo inferiore poichè in caso contrario stabilirebbe una comunicazione tra le vasche successive: questo accadendo per un istante, il gruppo delle 5 celle comprese nella vasca viene messo in corto circuito e fuori di funzionamento pel solo fatto che i due elettrodi si portano al medesimo potenziale: cessato il deflusso ricomincia l'azione elettrolitica automaticamente.

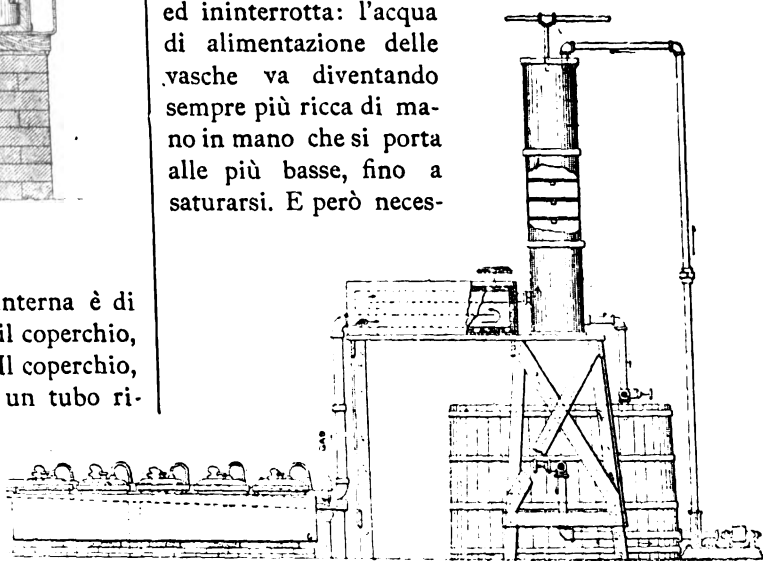
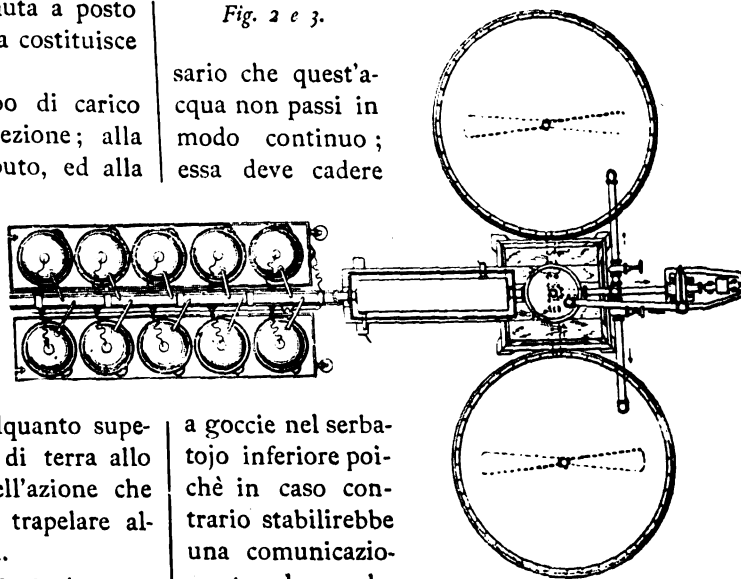



Fig. 2 e 3.

La preparazione della *sbianca* non è continua normalmente, ma si può renderla tale data la disposizione adottata. Il gas cloro, dopo essere passato in una cassetta tramezzata da diaframmi che l'obbligano a molti andirivieni durante i quali si raffredda per opera dell'acqua circolante intorno alla cassetta stessa, entra in un recipiente foggiato a torre, alto m. 2.70, suddiviso da diaframmi orizzontali bucherellati in tante piccole capacità, nelle quali un getto di vapore crea un vuoto parziale; l'acqua spinta dalla pompa alla parte superiore della torre scende gocciolando da uno all'altro dei diaframmi saturandosi a poco per volta di gas cloro, e passa in una vasca di legno, dalla quale viene nuovamente spinta all'alto della torre perchè la soluzione raggiunga il grado voluto di concentrazione. Questo ottenuto si chiude la vasca ormai piena di soluzione satura, e si può attivare l'altra rimasta inoperosa.

La FEM richiesta è di 5 Volta per cella e la intensità più opportuna per le dimensioni adottate è è di 150 amp. circa per ogni recipiente e quindi di 750 amp. per ciascuna vasca. Esperienze fatte a 720 amp. per la durata di 23 ore diedero i seguenti risultati che riportiamo dall'*American Electrician:*

Amp-ora richiesti per elemento, in media . 138
Gas cloro utilizzabile liberato . . . Kg. 254
Potassa caustica utilizzabile prodotta. » 284

F.

RASSEGNA SETTIMANALE DELLE RIVISTE

Prof. MAZZOTTO — Ing. FUMERO — Ing. CIVITA

MISURE.

Frequenzimetro. — M. Kempf (*Esposizione di Parigi*). — L'apparato fu costruito dalla ditta Hartmann e Braun e serve a determinare il periodo d'una corrente alternativa. Sulle pareti di una scatola cilindrica sono fisse 32 lamine vibranti di acciaio i cui periodi variano da $^1/_{40}$ ad $^1/_{56}$ di secondo. Intorno all'asse del cilindro gira una elettrocalamita messa in derivazione sul circuito da studiare. Quando l'elettro arriva in faccia alla lamina il cui periodo vibratorio coincide con quello della corrente, questa lamina emette un suono intenso; un indice mobile su di un quadro fa conoscere il periodo.

In altro modello, che è un indicatore, non vi sono che due lamine i cui periodi comprendono quello che si vuol conservare alla corrente. Queste due lamine sono azionate da due elettrocalamite fisse; quando la frequenza della corrente varia, una delle lamine si mette in vibrazione con un'amplitudine sufficiente per stabilire il contatto di un relais, o far funzionare delle lampade colorate. *d. m.*

Fasimetro. — Hartmann e Braun (*Esposizione di Parigi 1900*). — E' una specie di Wattmetro il cui circuito a filo fino è composto di due rocchetti fissi sullo stesso supporto ed i cui piani sono perpendicolari. Col mezzo di un'autoinduzione si stabilisce una differenza di fase di $\pi/2$ fra le due correnti derivate, che producono così un campo girante; l'equilibrio si stabilisce quando la componente di quel campo che ha la stessa fase della corrente principale è parallela al rocchetto fisso. La posizione d'equilibrio dipende dalla differenza di fase fra i due circuiti: questa quantità si legge su di un quadrante graduato empiricamente. *d. m.*

Condensatore a capacità variabile con continuità. — Prof. G. Ercolini (*Nuovo Cimento*, 12°, p. 279). — L'A. trova complicato e mal adatto alle misure il condensatore a capacità variabile di Briggs (*Elettricità*, 1899, pag. 694); descrive perciò un altro apparato da lui costruito per lo stesso uso. Il condensatore consta di parecchie lastre di vetro piane, parallele ed orizzontali e sulle cui facce sono tese delle lamine di stagnola. Le lastre di vetro sono comprese fra quattro regoli di legno verticali, due per ciascuna parte, e sono sostenuti da questi col mezzo di piccoli cilindretti girevoli su di essi infissi. I quattro regoli verticali sono girevoli attorno un asse che passa per la loro estremità inferiore, mantenendosi sempre fra loro paralleli. Girando questi regoli la distanza delle lastre viene a diminuire con continuità e la capacità del condensatore si può ritenere sia inversamente proporzionale al coseno dell'angolo che i regoli girevoli fanno colla loro primitiva posizione verticale.

Il condensatore può esser immerso in un dielettrico liquido. *d. m.*

Resistenza dell'interruttore Wehnelt. — E. Ruhmer (*Phys. Zeitschr.*, 1°, p. 322 — N. C.). — L'A. si propone di esaminare l'ipotesi stabilita da Simon (*Elettricità*, 1899, p. 579) nella sua teoria dell'interruttore Wehnelt, che si possa considerare come costante il valore medio della resistenza dell'interruttore.

Si serve a tal uopo di tre interruttori i cui elettrodi di platino hanno superficie differente.

Trova che la resistenza di uno stesso interruttore cresce facendo diminuire la corrente e facendo aumentare l'induzione; e che, a parità di densità di corrente, il numero di interruzioni è uguale nei varii interruttori. *d. m.*

ELETTROCHIMICA.

La dissociazione elettrolitica delle soluzioni. — S. Arrhénius (*L'Electrochimie*, 1900, ottobre). — Dando uno sguardo generale allo stato presente della teoria della dissociazione elettrolitica, appare come sul principio questa abbia provocato per parte dei chimici una vivissima opposizione, essendo perfettamente contrario alle idee del tempo lo ammettere degli atomi liberi, come ad esempio del sodio e del cloro in un soluto di cloruro sodico.

Ancora oggidì un gran numero di chimici della vecchia scuola non possono riconciliarsi colle idee moderne, sebbene essi non possano dimostrare che sono in contraddizione colla esperienza.

Il gran numero di questioni chimiche interessanti, che vennero con grande semplicità risolute da questa teoria; la quantità di nuovi fatti che per essa si sono previsti e scoperti, il carattere di scienze esatte, che ha dato a quelle parti dello scibile da essa sfio-

rate, le hanno conquiso rapidamente una autorità generale.

I più importanti servigi si riassumono nei seguenti:

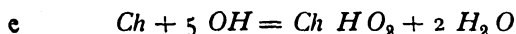
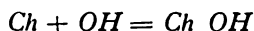
La teoria della dissociazione elettrolitica ha fatto trionfare l'altra estremamente importante del van't Hoff sulle soluzioni sopprimendo le numerose eccezioni, che le erano state opposte.

Creò una base razionale della analisi chimica; illuminò il meccanismo delle reazioni chimiche catalitiche; permise il calcolo quantitativo delle condizioni di equilibrio degli elettroliti e delle soluzioni; diede finalmente una dimostrazione meccanica del modo con cui si producono le forze elettromotrici, il quale formava oggetto di discussione fin dai tempi di Volta e di Galvani. *v. l.*

SULLA IMPOSSIBILITÀ DELLA FORMAZIONE PRIMARIA DEL CLORATO POTASSICO OTTENUTO PER VIA ELETTROLITICA. — A. Brochet (*Electrochimie*, 1900, ottobre). — Haber e Grinberg (*Zeit. anorg. Chem.*, XVI, p. 198, 329, 438) ammisero che l'ipoclorito e il clorato ottenuti per elettrolisi di un cloruro alcalino erano sempre formati da reazioni primarie per scarica di joni *Ch* e *OH*, secondo le equazioni

$$Ch + OH = Ch\ OH$$

e

$$Ch + 5\ OH = Ch\ H O_2 + 2\ H_2 O$$

Wohlwill (*Zeit. Elektroch.*, V, p. 52), Foerster, Jorre e Müller (*Zeit. Elektroch.*, VI, p. 74) in seguito a svariate esperienze stabilirono che, per ciò che riguarda gli ipocloriti, non si verifica la reazione chimica precedentemente notata e che gli joni *Ch*, formati all'anodo, passano allo stato molecolare. Il cloro così ottenuto reagisce sull'alcali del catodo per via puramente chimica.

Per ciò che concerne il clorato, Wohlwill, Lorenz e Wehrlin (*Zeit. Elektroch.*, VI, p. 309, 408, 419, 437, 445, 461) e Müller, dopo avere stabilito che in un mezzo neutro l'ipoclorito dà del clorato per via puramente chimica sotto l'influenza dell'acido ipocloroso formatosi all'anodo; pensano che il processo è tutt'affatto differente in mezzo alcalino e riprendendo la ipotesi di Oettel (*Zeit. Elektroch.*, V, p. 1) ammettono che in queste condizioni il clorato è formato unicamente per reazione primaria.

Ora resulta da recenti esperienze dell'A., eseguite nel laboratorio di elettrochimica della Scuola di fisica e chimica industriale di Parigi, in un modo assolutamente netto e irrefutabile che nella elettrolisi dei cloruri alcalini, contrariamente alle ipotesi di Oettel, Haber e Grinberg, Foerster, Jorre e Müller, ecc., la formazione del clorato non è mai dovuta ad una azione primaria, bensì avviene sempre per l'intermediario degli ipocloriti, anche in mezzo molto alcalino ed anche quando non può venir constatata la presenza e formazione dell'ipoclorito. *v. l.*

SAGGI SUGLI ELETTRODI IN CARBONE. — Dr. J. Zeller (*Zeitsch. f. Elektrochem.*, 6 aprile '99). — Nelle operazioni elettrolitiche gli elettrodi in carbone vanno prendendo sempre maggiore importanza dato il loro buon prezzo e il gran numero di casi in cui essi possono venire adoperati.

Generalmente si crede che i carboni più densi hanno una maggiore durata. Di tale opinione non è il signor Zeller, che ha potuto constatare come i carboni Girard e Street (marca E. G.) della società « Le Carbone » aventi una densità = 2 sono assai meno durevoli di quelli che sono meno densi. Si trova in questo caso anche la grafite di Ceylan, sebbene le si faccia subire una speciale modificazione, che la rende assai voluminosa.

Secondo l'A. il miglior punto di paragone per apprezzare dei carboni da elettrolisi sarebbe la porosità così determinata: sia *a* la densità vera del carbone in polvere, *b* la densità apparente, si ha per espressione della porosità in per % della densità vera

$$p = 100\ \frac{a - b}{a}$$

Ammettendo allora, secondo le esperienze del Winteler, che la disaggregazione dei carboni è specialmente il resultato dell'azione meccanica dei gas assorbiti, se ne deduce che i carboni meno porosi sono anche i migliori.

	Peso specifico vero a + 20 c.	Porosità
Carbone di storta segato	1.89	8.5
Frères Siemens, carbone da lampade A	1.587	8.2
» » » » T	1.698	14.—
C. Conradty, 1895 (marca corona)	1.553	12.3
» carbone da lampade senza marca, 1895	1.880	22.—
Fuchs (Norimberga), carbone da lampade, 1896	1.556	5.—
Id. id. id.	1.741	14.6
Hardtmuth (marca Kohinoor), 1896	1.702	13.5
» (marca II), 1895	1.607	18.6
Le Carbone, carbone da lampade	1.588	6.7
» (marca F. G.)	1.979	8.6
Rudolphs (Stoccolma), Elettrodo 1898	1.810	11.—
» carbone durissimo, 1898	1.780	4.—

Importantissimo è anche il rapporto che corre fra la resistenza specifica del carbone e quella dell'elettrolito. Infatti se il carbone è più resistente dell'elettrolito, la densità di corrente sull'elettrodo, sarà molto più grande nella sua parte superiore, ne viene una più rapida disaggregazione in questa regione; e quindi una tendenza degli elettrodi a rompersi a livello dell'elettrolito. Nel caso contrario i carboni diminuiscono di spessore man mano che dal livello del liquido ci portiamo verso il fondo dell'apparecchio. E' pertanto di grande importanza l'avere una densità di corrente più uniforme possibile su tutta la superficie dell'elettrodo; ciò che si otterrà proporzionando convenientemente le resistenze specifiche dell'elettrolito e dell'elettrodo.

	Resistenza specifica in m.ohm-cm. a + 20°.
Grafite naturale (Ceylan)	2-8 × 10³
Carbone da storta	50-80 »
Elettrodi di Rudolphs	40 »
Carboni durezza vetrosa Rudolps	73 »
Hardtmuth (marca Kohinoor)	37 »
Elettrodi Hardtmuth	96 »
Elettrodi in carbone di legno	1.50 »
C. Conradty (carboni da lampade)	68 »
Frères Siemens, marca A.	70 »
» » » T.	55 »
« Le Carbone », elettrodi	40 »
» spazzole per dinamo, marca 00	20-30 »
Spazzole per dinamo Rudolphs	38. »

v. l.

SUI FORNI A FUNZIONAMENTO CONTINUO E INTERMITTENTE. — O. Frölich (*Zeitsch. f. élektroch.*, 5 - VII 900). — E' una confutazione in gran parte di una nota apparsa nella medesima rivista (Anno VI, N. 32-33) per la penna di Birger Carlson. Dallo studio del Frölich resulta quanto segue:

Il carburo quando esce dai forni continui in generale non è liquido, come ammette B. Carlson; ma usando dei buoni tipi di forni, è solido e può avere una temperatura bassa quanto si vuole.

La temperatura dell'arco elettrico o del carburo in formazione, che poi è la stessa cosa, è segnatamente più elevata nei forni discontinui che nei continui, perchè nei primi si ha la permanenza del carburo formatosi. Il fatto della colata non richiede una temperatura più elevata di quella che occorre pei forni intermittenti. I limiti di temperatura, entro i quali si forma il carburo, sono molto più lati coi forni intermittenti. La formazione del carburo nel corso del raffreddamento è lungi dall'essere tanto apprezzabile come l'ammette il sig. Carlson. Essa avviene nello stesso modo in entrambi i sistemi di forni (eccezion fatta per quelli svizzeri). Il rendimento in carburo non deve essere accettato se non quando deriva da una fonte imparziale e allorchè si sono fatte delle misurazioni elettriche esatte.

Secondo l'A. i forni intermittenti si sono fatta strada rapidamente perchè la loro costruzione è relativamente facile, mentre pei forni continui è stata necessaria una serie di lunghe e laboriose esperienze per vincere le difficoltà inerenti a questo sistema.

I forni elettrici intermittenti rendono dei grandi servigi nella fabbricazione del $Ca\ C_2$ a malgrado dell'intervallo considerevole di temperatura nel quale lavorano, perchè sembra che questa reazione avvenga entro limiti piuttosto lati di temperatura. Ma quando i forni elettrici si adopereranno per altri scopi, i vantaggi dei forni a funzionamento continuo si faranno sempre più evidenti, in ispecial modo per le reazioni, che si compiono fra temperature relativamente vicine. *v. l.*

CONDUTTIVITÀ, TRASMISSIONE E DISTRIBUZIONE.

Conducibilità elettrica di soluzioni saline in NH_3 liquido. — Legrand (*Ecl. El.*, 19 genn.). — L'A. si è proposto di studiare il comportamento delle soluzioni saline in un liquido che non fosse l'acqua o l'alcool, in cui si ha l'idrossilo *HO* che ha un comportamento speciale perturbatore. Questo studio può dare risultati fecondi per la conoscenza della costituzione fisica delle soluzioni in esame.

Le misure accurate istituite dall'A. lo condussero alle seguenti conclusioni:

1.° Le soluzioni saline in ammoniaca liquida non obbediscono alla legge delle conduttività molecolari limiti nè alla legge di Kohlrausch; la loro conduttività molecolare cresce con la diluizione, e non si può rappresentare la conduttività come somma di due numeri caratteristici (dei due joni) per alcun valore della concentrazione.

2.° Il coefficiente di temperatura di queste soluzioni è del medesimo ordine di quello delle soluzioni acquose: è presso a poco eguale a quello delle dette soluzioni a 51°.

3.° La soluzione di sodio in ammoniaca è un elettrolito, sebbene non si constati una effettiva elettrolisi: si hanno tracce di polarizzazione, e la conducibilità aumenta colla temperatura, il che è caratteristico negli elettroliti.

4.° Non c'è alcuna relazione semplice fra la conducibilità delle soluzioni ammoniacali e la viscosità del solvente, e la legge di Grossmann non s'applica all'ammoniaca. *F.*

ELETTROTERMICA.

Confronto fra la luce Auer e quella delle lampadine ad incandescenza. — W. Nernst ed E. Bose (*Physik. Zeitsch.*, 1°, 289 — N. C.). — Gli A. osservano che affinchè un corpo emetta relativamente molta luce è necessario che la sua emissione sia scarsa nell'ultrarosso e normale nel rimanente dello spettro. Essi confrontarono collo spettrometro di Hüfner la luce Auer con quella di una lampada ad incandescenza, di cui variavano la temperatura colla corrente ottenendone così diversi spettri.

Dal giallo al violetto lo spettro della lampada Auer si mantiene tra quelli della lampadina; ma prima del giallo è notevolmente più debole, e ciò probabilmente avviene anche nell'ultrarosso.

Gli A. verificarono ancora che l'emissione di un filo costituito di terre rare portato ad una stessa temperatura dalla fiamma Bunsen o dalla corrente elettrica è la stessa. In conclusione, l'efficacia della reticella Auer proviene dalla debole emissione di calore. *d. m.*

I rendimenti delle lampade ad arco. — E. L. Nichols (*Physic. Review*, ottobre 1900). — L'A. misurò il rendimento di radiazione delle lampade ad acetilene, cioè il rapporto della radiazione luminosa alla radiazione totale tanto col metodo del Melloni quanto col metodo spettroscopico; e determinò il rendimento totale, cioè il rapporto dell'energia luminosa alla energia totale somministrata dal calore di combustione del gas somministrato, misurandolo col metodo di Thomsen modificato. Per rendimento di radiazione si trovò 0,105, cioè sensibilmente lo stesso della lampada ad arco. Rimane ancora grande il contrasto fra il detto valore e quello di 0,32, che rappresenta il rendimento di radiazione dei tubi a vuoto. Per quanto riguarda invece il rendimento totale, la lampada ad acetilene si trova in posto molto elevato in quantochè il valore ottenuto dall'A. è 0,02, cioè almeno doppio del valore corrispondente della lampada ad arco. La sola lampada a magnesio, col suo straordinario rendimento 0,1 è superiore, sotto questo riguardo alla lampada ad acetilene. *d. m.*

CRONACA, STATISTICA E VARIETÀ

Sulle cause d'esplosione degli apparecchi a gas acetilene. — Il dott. Virginio Lucchini, nostro collaboratore, tenne una interessante comunicazione alla *Società Chimica*, sull'argomento.

Fin tanto che altri studi avranno portato nuova luce sulla questione, l'uso dell'acetilene liquido o compresso fortemente è da proscriversi. Questo gas, come hanno dimostrato Berthelot e Vieille, a pressioni superiori a 2 atmosfere gode le proprietà delle materie detonanti; assai pericolosi sono gli effetti dell'urto. I fenomeni di compressione brusca al momento della carica, delle bombe, non che quelli di compressione adiabatica accompagnanti la loro apertura brusca sopra un dilatatore debbono considerarsi come cause di un pericoloso innalzamento locale di temperatura.

L'acetilene sciolto nell'acetone e compresso non oltre 10 atmosfere, sembra chiamato a pratica applicazione.

Causa precipua degli accidenti, che avvengono negli impianti con acetilene non compresso è la ignoranza di alcuni costruttori e la imprudenza della massima parte degli utenti.

È bensì vero che il gas acetilene sia dotato di forti pro-

prietà esplodenti; ma, con apparecchi ed impianti razionalmente costruiti, esso non presenterà pericoli maggiori di quelli del comune gas di illuminazione.

Certo che se il gas-luce. anzichè avere una centrale generatrice, fosse prodotto a domicilo, come si fa per l'acetilene, esso causerebbe ancora un gran numero di sinistri accidenti.

« E fintanto che, conclude il dott. Lucchini, i lattonieri e gli operai idraulici continueranno ad esercire questa industria, l'acetilene sarà un illuminante pericolosissimo ed ogni anno farà un certo numero di vittime. ».

Collegio degli Ingegneri ed Architetti. — Sabato scorso nel salone della Federazione delle Società Scientifiche e Tecniche, il Collegio tenne un'adunanza ordinaria. Vennero fatte comunicazioni varie per parte della Presidenza e vennero ammessi in seguito a votazione favorevole, dei nuovi soci in Milano e fuori comune. — In seguito prese la parola l'ing. Ugo Ancona, professore del nostro Politecnico, esponendo alcune considerazioni teoriche sul modo di funzionare dei motori a gas in genere e sulla convenienza di utilizzare in essi anche i gas prodotti dagli alti forni di produzione della ghisa dai minerali di ferro. Descrisse alcuni tipi di motori di grande potenza, che figuravano alla Esposizione di Parigi dello scorso anno discutendone i particolari di costruzione e le caratteristiche. — Parlò della nociva influenza, che nel caso speciale dei gas d'alti forni hanno le polveri trasportate dai gas stessi nel cilindri dei motori, a cui è però possibile di ovviare con opportune lavature. Dimostrò anche la convenienza di fare motori a cilindri come si fa già per le macchine a vapore. La dotta conferenza venne vivamente applaudita e verrà riprodotta negli Atti del Collegio.

Deliberazione di opere idrauliche. — La Commissione permanente, instituita con decreto ministeriale 17 febbraio 1900, per esaminare i progetti riguardanti i lavori ordinari di manutenzione e difesa delle opere idrauliche di seconda categoria, ha designato per l'immediato appalto 29 progetti per l'importo complessivo di L. 659.700 da eseguirsi nei compartimenti di Milano, Venezia, Bologna e Firenze.

Avviso di Concorso. — È aperto un concorso per titoli al posto di direttore del R. Museo industriale di Torino, con lo stipendio annuo di L. 8000. Chi desidera prender parte al concorso, deve far pervenire la sua domanda, in carta da bollo da lire una, al Ministero d'Agricoltura, Industria e Commercio (Divisione Industria e Commercio), entro il 15 febbraio 1901.

Alla domanda devono essere uniti i seguenti documenti:

1° Atto di nascita, certificato di cittadinanza italiana e fedina penale e di buona condotta; questi due certificati di data non anteriore al 1° novembre 1900;

2° Laurea d'ingegnere o titolo che dimostri che il concorrente ha diretto un Istituto superiore d'istruzione;

3° Cenno storico della vita scientifica del concorrente, della sua pratica industriale, corredato dei documenti relativi;

4° Elenco dei titoli che sono uniti alla domanda.

Le pubblicazioni dovranno essere inviate in cinque esemplari ciascuna. Sarà preferito il candidato che raccolga in sè le attitudini speciali per il posto messo a concorso. La nomina al posto potrà essere fatta in via di esperimento per un biennio. In tal caso la titolarità sarà data soltanto ove il candidato prescelto abbia fatta prova soddisfacente sotto ogni riguardo durante i due anni.

TELEFONI E TELEGRAFI.

Telefoni che non funzionano. — Lungo la strada provinciale Milano-Monza vi sono, a dir poco, una cinquantina di fabbriche e di stabilimenti con servizio telefonico. Ora, dopochè venne attivato il tram elettrico Milano-Monza, quei telefoni sono diventati quasi inservibili. È un rumorio continuo e confuso, tanto che è impossibile comprendere una sola parola. — Tale inconveniente è grave; le proteste degli interessati e del pubblico sono legittime e la direzione della Società Telefonica sta provvedendo.

Pei telefoni. — Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici ha provato l'allacciamento fra le stazioni ferroviare con fili telefonici per usi di servizio.

Linea telefonica Firenze-Pisa-Livorno. — Giovedì scorso l'on. Pascolato, ministro delle poste e telegrafi, inaugurò a Firenze questa nuova linea telefonica che tanta importanza ha per favorire i rapporti e il commercio dei tre più importanti centri della Toscana. Questa linea avrebbe dovuto ben prima d'ora essere costruita ed esercita dallo Stato che dovrà fra non molto pagare cara e salata la iniziativa, certamente utile al pubblico bene e quindi lodevole, dei privati!

TRAZIONE.

Per la Varese-Luino. — Il Consiglio Superiore dei lavori pubblici ha esaminato in questi giorni il progetto per la ferrovia elettrica Bettole di Varese-Cunardo-Luino, dando un parere di massima favorevole.

Le tramvie elettriche di Napoli. — Si è detto che il ritardo dell'apertura di alcune linee elettriche già ultimate dipende da una controversia sorta tra il Municipio e la Società, volendo il primo incassare il canone fin dall'apertura delle prime tramvie elettriche senza aspettare che tutta la rete tramviaria si aprisse all'esercizio. Niente di più inesatto. Tra Municipio e Società vi sono delle questioni non ancora risolute, ma nessuna di esse verse sul canone o su di una parte di canone nuovo da pagarsi dalla Società per l'apertura della trazione elettrica, poiché fin dalla firma del contratto del 1898, la Società paga al Municipio L. 350 mila pei *trams* e 50 mila per gli omnibus; anzi appena fu firmato il contratto, il nuovo canone fu pagato anche per l'anno già decorso, cioè per tutto il 1897, mentre il contratto fu firmato il 1° gennaio 1898. Inoltre, la Società anticipò al Municipio con l'interesse del 4 %, due milioni da pagarsi con la ritenuta della differenza del canone nuovo.

Segnalazioni di treni. — La Società delle Ferrovie Meridionali, allo scopo di ottenere che le segnalazioni dei petardi siano costantemente d'accordo con quelle dei semafori, a sussidio dei quali, secondo i vigenti regolamenti, esse debbono esser fatte in tempo di nebbia e d'intemperie, ha proposto all'Ispettorato di adottare sulle linee di grande traffico più esposte alle nebbie fitte e persistenti, apparecchi da situarsi alla necessaria distanza dai segnali ottici, da collegarsi meccanicamente con essi, ed atti a produrre automaticamente lo sparo dei petardi. — Gli apparecchi che si intenderebbe impiantare sono uno spara-petardi automatico, studiato dalla Direzione dei Lavori pubblici, ed un posa-petardi, i quali sono già stati qualche tempo esperimentati con buon risultato.

IMPIANTI.

Pel regime idraulico di Rovigo. — Si ha da Roma che il Consiglio superiore dei lavori pubblici, riunito in sessione straordinaria, sta esaurendo la discussione intorno al regime idraulico della provincia di Rovigo e alle questioni relative alla Fossa-Polesella.

DERIVAZIONI D'ACQUE.

L'accordo fra la Mediterranea e i canali Cavour per le derivazioni dal Ticino. — La Società per la Rete Mediterranea aveva chiesto un aumento di portata della

sua derivazione di forza d'acqua del Ticino, ma a tale domanda si era opposta l'amministrazione dei Canali Cavour, intendendo essa studiare per conto suo la questione della derivazione d'acqua a scopo di forza motrice nell' alto Novarese. Questo conflitto tra due opposti interessi, durando da un pezzo, fu stabilito di adunare una conferenza per trovare una piattaforma di conciliazione. Questa conferenza ebbe luogo al Ministero dei Lavori Pubblici, presieduta dall'ispettore generale comm. Tedesco. Rappresentava l'amministrazione dei canali Cavour il sen. Cerrutti, i deputati Bergamasco e Tornielli e l'ing. Mazzini; il Governo era rappresentato dal comm. Spreafico, ing. capo del Circolo di Milano, l'ing. Ferrandi ispettore del Circolo di Milano, Marchiano e Rodini capi-divisioni; l' ispettorato dagli ingegneri Capello e Celleri, ispettori governativi; la Mediterranea dall'ing. Tremontani. — L'adunanza appianò le divergenze stabilendo che quando i canali Cavour otterranno la concessione di derivazione del Ticino, l'amministrazione ferroviaria non farà opposizione, sempre che le sia data dai canali Cavour quella forza che le venisse sottratta dalla concessione fatta ai canali stessi.

Derivazioni d'acqua ad uso industriale. — Il Ministro dei lavori pubblici ha dato il « nulla osta » sulle seguenti domande:

1° Rubini e C., dal torrente Albano in provincia di Como;

2° Invernizzi, dal torrente Re di Gianico in provincia di Brescia;

3° ing. Carlo Toncili, dal torrente Lucido in provincia di Massa-Carrara;

4° Società di Elettrochimica Volta dal fiume Pescara in provincia di Aquila.

Concessione d'acqua. — Ai signori Gregorio Reda, Celestino Bellia e ing. Celestino Salvetti, per una costituenda Società di industriali biellesi, è stato concesso di derivare per anni 30 dalla Sesia presso Pivole, moduli 25 acqua con un salto di m. 55,14 atta a produrre la forza di 1691 cavalli destinata agli opifici delle vallate Strona, Sessera, Penzone, Cervo ed Elvo.

Per l'utilizzazione delle forze del Dezzo. — Pel 14 corrente era stata indetta una riunione di parecchi cittadini i quali appoggiavano l'iniziativa dell'ing. Giovanni Conti, stavano per costituirsi in Società anonima, per utilizzare le derivazioni di acqua del fiume Dezzo, creando una forza di circa 12 mila cavalli da distribuirsi in provincia di Brescia. — Ma con recente determinazione ministeriale, le domande di concessioni che avevano già ottenuto il « nulla osta » ministeriale in seguito al parere della Commissione centrale incaricata di esaminare le domande in rapporto agli interessi ferroviari, furono sospese in attesa degli studi che si stanno nuovamente facendo per la trazione elettrica Milano-Venezia.

Le acque dell'Aniene. — Per utilizzare presso Roma a scopi industriali ed agricoli le acque dell'Aniene nell'ultimo suo tronco, e cioè dalla foce in Tevere alla contrada delle Acquicole, e per rendere navigabile questo tratto nell'interesse commerciale, il comm. ing. Raffaele Canevari ha presentato domanda di concessione e il progetto al R. Ispettore generale delle strade ferrate, con riserva di costituire un Consorzio od una Società civile e commerciale per eseguire i progettati lavori e per esercitare la impresa stessa.

NOTIZIE FINANZIARIE.

Società Lombarda pel Carburo di Calcio. — La Commissione nominata per esaminare la situazione della Società e proporre misure atte alla migliore tutela degli interessi sociali, riferirà in una nuova riunione fissata, salvo rinvii, al 27 corrente. — La situazione della Società al 30 novembre u. s. quale presentata all'assemblea di domenica scorsa, porta: attivo 1.054.169,71; passivo 1.227.489,75; perdita 173.320,04. — È la fabbricazione del carburo quella che è risultata passiva, portando il maggiore contingente, lire 102.093,22 nel conto perdite e spese. La fabbricazione e la vendita degli apparecchi e gazometri, diede invece un utile di L. 58.726,26.

Movimento Ditte. — Con atto 27 ottobre 1900, venne sciolta e messa in liquidazione la Società in accomandita semplice sotto la ragione « Ingegnere A. Ambrosini », con sede in Milano, per l'esercizio di costruzioni di motori, generatori trasformatori, ed altri apparecchi per l'elettricità industriale. Nominato a liquidatore il signor Boscati Attilio.

Consiglio dei lavori pubblici. — Nell'ultima sua seduta il Consiglio Superiore dei lavori pubblici esaminò i progetti delle opere di approdo dei *Ferry Boats* nel porto di Villa San Giovanni, il progetto di una tramvia elettrica dalla stazione di Terni a Collestatte e Ferentillo, e gli elenchi delle acque pubbliche nelle provincie di Lucca, Grosseto e Chieti.

ESTERO.

Il telegrafo Marconi in Ispagna. — Da alcune corrispondenze da Madrid si apprende che Marconi è atteso colà per conferire col Direttore generale delle poste e telegrafi, per impiantare anche in Ispagna il telegrafo senza fili. A titolo di esperimento, l'apparato inventato da Marconi verrà applicato anzitutto nelle comunicazioni fra la Penisola e le isole Baleari, fra l'arcipelago delle Canarie e i possedimenti spagnuoli dell'Africa.

Per una rete telegrafica mondiale. — Si ha da Parigi che un gruppo di 40 deputati presenterà fra breve al Governo e al Parlamento un progetto per costruire una vastissima rete telegrafica sottomarina che colleghi tutte le località della terra ove esistono interessi francesi. — Il costo preventivo di questa impresa sarebbe di 120 milioni di franchi.

LIBRI E GIORNALI (1)

222. **G. Claude.** — *L'Electricité a la portée de tout le Monde.* — Un volume in 8° di 334 pag. illustrato da 178 figure, edito dal *Mois scientifique et industriel* di Parigi, 33 Boul. des Barignolles, prezzo L. **6.50**.

È un lavoro senza pretese, ma tuttavia assai interessante, e che riescirà certamente utile a coloro che non ebbero tempo o modo di occuparsi della scienza nuovissima. Mediante ragionamenti semplici e facili comparazioni idrauliche, l'autore passa in rassegna tutte le applicazioni dell' elettricità, dai fenomeni più semplici ai più complessi.

L'**Éclairage Électrique,** N. 3, di quest'anno, contiene i seguenti articoli originali:

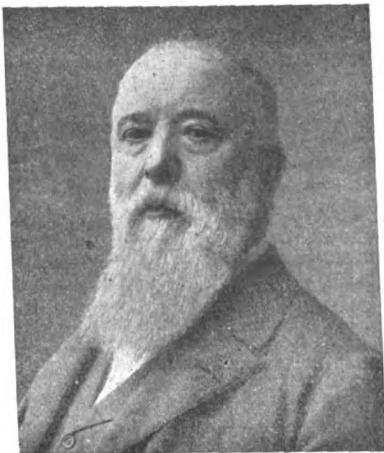
H. Armagnat. — *L'Exposition universelle: Instruments de mesures divers.*

J. Reyval. — *L'Exposition universelle: Installations électriques de la Tour Eiffel.*

E. Legrand. — *Conductibilité électrique de certains sels et du sodium dissous dans l'ammoniaque liquéfiée.*

(1) Tutte le pubblicazioni qui annunciate si trovano in vendita anche presso l'Amministrazione della Rivista.

BIOGRAFIE

Gramme Zénobe, nato a Jehay Badegnec (Belgio) nel 1826 di modesta famiglia, esordì come falegname, seguendo come poteva i corsi di Scienze a Liegi, applicandosi più specialmente all'Elettricità, che andava rapidamente progredendo. Nel 1860 andò a Parigi nelle officine dell'*Alliance*, costruttrice di macchine ancora molto ricordate, e che servivano per l'illuminazione dei fari. Il suo contatto giornaliero con Ruhmkorff e con Disderi gli permise di completarsi una solida istruzione nel campo della fisica e delle sue applicazioni, i cui frutti si manifestarono dal '67 al '72 nelle macchine magneto e dinamo elettriche che fece successivamente brevettare.

Il Governo Francese gli decretò un premio di 20,000 franchi a cui si aggiunse il Premo Volta di altri 50,000; altri premi e altre onorificenze gli vennero tributati durante la sua lunga e operosa carriera, ma questo non basta ad estinguere verso di lui il debito di riconoscenza che l'umanità gli deve.

PRIVATIVE INDUSTRIALI [1])

ELENCO *degli Attestati di privativa rilasciati dal Governo Italiano dal 9 al 12 dicembre 1900, per invenzioni e perfezionamenti riflettenti l'*Elettricità e le sue Applicazioni.

3170. **Helios Elektricitäts Aktiengesellschaft** - Colonia (Germania) - 1° settembre 1900 - Transformateur pour courants alternatifs polyphasés - per anni 6 - 131.37 - 9 dicembre.

3171. **Lorain** ing. - Parigi - 23 agosto 1900 - Système de supports tubulaires pour lignes électriques - per anni 15 - 131.45 - 9 dicembre.

3172. **Korbuly** ing. - Budapest - 22 agosto 1900 - Disposizione per la sospensione di condutture aeree per linee a trazione elettrica - per anni 15 - 131.47 - 9 dicembre.

3173. **Ceas** ing. - Roma - 4 settembre 1900 - Trolley per tram o vetture elettriche con filo di ritorno aereo - per anni 2 - 131.74 - 12 dicembre.

3174. **Cauderay** - Losanna - 3 settembre 1900 - Interrupteur régulateur automatique pour circuits electriques - per anni 6 - 131.62 - 12 dicembre.

3175. **Urbini** ing. - Venezia - 31 agosto 1900 - Trasmettitore e ricevitore elettrico accoppiato - per anni 2 - 131.64 - 12 dicembre.

3176. **Bull** ing. - Köln (Germania) - 27 agosto 1900 - Procédé ponr la transmission simultanée de plusieurs télégrammes par un fil de ligne unique ou par des appareils télégraphiques voisins à étincelles - per anni 6 - 131.70 - 12 dicembre.

3177. **Mugnal** - Milano - 29 agosto 1900 - Innovazione negli apparecchi indicatori per stazioni elettriche - per anni 3 - 131.86 - 12 dicembre.

3178. **Société dite: Electric Lighting Boards, Limited** - Londra - 1° settembre 1900 - Perfectionnements apportés aux conducteurs et aux contacts des lampes électriques à incandescence - per anni 15 - 131.89 - 12 dicembre.

1) **Per qualsiasi *Brevetto* o *Marchio di fabbrica*, per *ricerche, copie, disegni*, ecc., rivolgersi all' Ufficio speciale della *Rivista*.**

☛ *Coloro il di cui Abbonamento è scaduto, sono pregati di mandarci l'importo per la rinnovazione (L. 15 per l' Italia, Fr. 20 per l' Estero)* seppure non preferiscono pagarlo al Fattorino Postale *a presentazione di nostra quitanza, con aumento di L. 0.65 per spese di Posta. Tali quitanze verranno spiccate per tutti gli Abbonati antichi e nuovi che non avranno mandato* entro il corrente mese *il prezzo d'abbonamento per l'anno in corso.*

L'Amm. dell'Elettricità.

P. Caprotti, *Amm.-responsabile.*

Tipografia Elzeviriana di Guidetti e Mondini - Via Rugabella, 9.

L'ELETTRICITÀ

RED. CAPO ING. E. FUMERO.

ANNO XX. **5, Via Boccaccio - Milano - 2 Febbraio 1901.** NUMERO 5.

SOMMARIO.

Milano, 2 Febbraio 1901.

IMPIANTI ELETTRICI CON PICCOLI MOTORI. — Quando si cominciò a parlare di grandi impianti di trasmissione a distanza della energia meccanica per mezzo di correnti elettriche, e si vide la convenienza di sostituire alle macchine termiche (generalmente assai dispendiose pel fatto che lavoravano a carico molto ridotto per la maggior parte della giornata) dei motori elettrici, si operò una sostituzione pura e semplice. Al motore termico se ne sostituì uno elettrico di pari potenza, applicato alle medesime trasmissioni lunghe e irrazionali, e si andò avanti. In questo modo non si conseguirono tutti i vantaggi che la nuova forma di trasmissione consentiva, data la sua grande elasticità di adattamento, e si seguitò a far lavorare a carico ridotto il motore obbligandolo per di più a far girare oziosamente centinaia di ruote, puleggie e cinghie.

Nel fare le sostituzioni è accaduto (come recentemente all'Arsenale di Torino, designato oggi col nome di Officina di Costruzioni d'Artiglieria) di vedere la convenienza di introdurre a poco per volta, in certi speciali riparti, il comando elettrico delle macchine operatrici. Queste vennero raggruppate in piccoli complessi organici legati ad una trasmissione appositamente studiata e bene appropriata comandata da un motore proprio di potenza ridotta: così a poco per volta le grosse unità vennero sostituite da gruppi di unità minori, finchè si vide la convenienza di operare il resto della trasformazione seguendo il medesimo concetto.

***

Nell'Arsenale di Torino, situato in locali niente affatto adatti alle esigenze di una officina moderna, si aveva prima del 1860 una ruota in legno utilizzante un salto di m. 4,50; questa cedette il posto ad una Jonval, che lavora ancora senza infamia; subito dopo si aggiunsero, in epoche diverse, altre macchine a vapore rese necessarie dal continuo aumentare delle operatrici ognor crescenti di numero e potenza: e si installarono una Robertson da 15 cav., una Pietrarsa da 50 cav.; in seguito tre Sulzer ed una Rider-Brunner, e poi una pompa a vapore Armstrong per la carica dell' accumulatore idraulico a 60 atm. occorrente ad azionare i motori idrostatici delle gru; infine un' altra Sulzer. Tutti questi impianti si fecero alla svelta in momenti di grande bisogno: passata la furia del lavoro le trasmissioni messe su alla diavola non vennero più toccate, e si andò avanti come si poteva.

Quando l' impianto della Società Alta Italia cominciò a funzionare venne proposta all'Off. di Costr. la sostituzione dei vecchi motori con altrettanti elettrici. Per fortuna questa soluzione non venne accolta! Chi presiedeva alla direzione tecnica intuì il pericolo cui si sarebbe andati incontro, e non volle saperne di questo nuovo ripiego, che sarebbe stato il più deplorevole di tutti. Si volle invece cogliere la buona occasione per riorganizzare tutte le officine; e qui il comando elettrico per piccole unità dimostrò la sua enorme superiorità sugli altri, poichè diede modo di studiare la disposizione delle macchine più adatta ad una buona organizzazione del lavoro, senza preoccupazioni locali dipendenti dagli allineamenti rigidi imposti dalle lunghe trasmissioni.

Trattandosi di un impianto a corrente continua a 500 volta l'impiego di piccolissimi motori non era certamente conveniente: chi studiò l' impianto si fermò alla unità di 6 a 8 cav., con eccitazione compound, e si propose di adottare un solo tipo, per modo da avere facilmente il ricambio. Il primo impianto fatto in un piccolo riparto diede eccellenti risultati, quantunque le trasmissioni consumassero i due terzi del lavoro fornito dal motore sotto carico, come si potè constatare facendolo lavorare sulle trasmissioni giranti a vuoto. Il sistema venne rapidamente esteso, cominciando da quei reparti in cui se ne presentava maggior bisogno, ed oggi la trasformazione è un fatto compiuto, essendo i motori in opera tutti forniti dall' industria nazionale (Off. di Savigliano e Brioschi-Finzi) come pure gli strumenti

di misura (Olivetti). La puleggia di ciascun motore è così proporzionata da avere sempre la velocità periferica di m. 14: i motori sono quindi perfettamente permutabili.

Ora si vanno trasformando le trasmissioni sostituendole con altre in acciajo di 60 mm. con supporti Sellers a lubrificazione automatica, puleggie in acciajo con raggi tangenti fissate senza chiavetta. L'economia di potenza motrice ha raggiunto fino al 75 %! Questo risultato straordinario ha consigliato di munire le motrici a vapore, ancor esistenti e perfettamente conservate, di dinamo per il comando elettrico dei motori nel caso in cui si rendesse necessario protrarre l'orario oltre l'ora in cui comincia l'illuminazione pubblica o mancasse la corrente della S. A. I. Circa il risultato finanziario della trasformazione ormai quasi compiuta, basti dire che non si stanziò alcuna nuova spesa: le economie man mano realizzate servirono a pagare il nuovo impianto che sarà ammortizzato appena finito!

***

E noi non crediamo che questo rappresenti ancora l'ideale. Un impianto fatto con motorini trifasi, ciascuno applicato alla propria operatrice avrebbe forse concesso qualche altra economia di esercizio e certo una elasticità ancor più grande nell'organizzazione. Può darsi che nel caso attuale la spesa di impianto risultasse alquanto superiore a quella occorsa per l'impianto così bene studiato, e organizzato: ma in ogni modo l'impiego delle grosse unità non avrebbe mai permesso di conseguire un così lodevole e soddisfacente risultato.

Cominciando dal numero presente, ci proponiamo di studiare un poco la questione prendendo le mosse dagli studi interessanti istituiti in proposito dalla A. E. G.: speriamo di integrarli con dati dei costruttori nazionali che da qualche tempo studiano anch'essi l'importante argomento, e li incitiamo anzi a farci tenere tutti quei dati di esperimento che credessero degni di nota.

Ing. Fumero

PER LA TRASFORMAZIONE ELETTRICA
SULLA LINEA ROMA-NAPOLI

I progressi della trazione elettrica nell'ultimo quinquennio, ben più estesi e più rapidi di quelli realizzati nei primi periodi di applicazione della locomotiva a vapore, annunziano prossima una nuova rivoluzione non meno importante della prima nell'industria dei trasporti.

Di fronte ai prevedibili eventi, l'esperienza del passato non dovrebbe lasciarci impreparati per non rinnovare quegli errori che ora l'economia e la finanza pubblica stanno espiando sotto l'onere immane di un sistema ferroviario male impiantato e peggio esercitato. Noi dovremmo salutare con gioia l'èra nuova dell'elettricità, e trarne speranza di un primato industriale che l'Italia potrebbe conquistare mercè l'utilizzazione delle forze idrauliche per impianti elettrici — sono tali e tanti nel nostro paese i tesori di energia ricavabili dalla ricchezza delle correnti e delle cadute d'acqua, che ben presto, nel prossimo tramonto del vapore, l'Italia potrebbe raggiungere e superare nella concorrenza industriale i principali paesi carboniferi.

Però finora non sembra che si sappia e si voglia utilizzare con intenti economici la forza dei nostri corsi d'acqua. Ne offrono una prova le tendenze che si vanno delineando per la costruzione di una ferrovia elettrica, in sede propria, fra Roma e Napoli. Già questo periodico (N. 45 del 1900, pag. 719) ha dato notizia di un progetto in proposito presentato al Ministero dei Lavori Pubblici. Si tratterebbe di costruire una nuova linea oltre quella importantissima già esistente che unisce le due metropoli, lanciandola attraverso le zone miasmatiche delle Paludi Pontine. Eccoci di fronte ad un nuovo sperpero di capitali che perpetuerebbe le funeste tradizioni della nostra politica finanziaria. L'esempio degli Stati Uniti d'America ci dovrebbe persuadere degli effetti antieconomici derivanti dalla coesistenza di linee concorrenti sopra un medesimo tronco. La inevitabile conseguenza è la distruzione del capitale di una delle due linee, e il monopolio dell'altra.

Non è giusto e opportuno immobilizzare in nuove spese di costruzione ingenti capitali difficili ad ammortizzare e scarsamente remunerativi, quando già si ha un tronco a doppio binario, nel quale con spesa comparativamente minima e con immensi vantaggi si potrebbe sostituire o combinare l'elettrotrazione al vapore.

Sono noti i motivi per i quali fu abbandonato l'antico progetto di una seconda linea ferroviaria litoranea Roma-Napoli, nello stesso tracciato di quella che ora si vorrebbe costruire per trazione elettrica; principali fra tutti l'inutilità strategica e lo scarso traffico della zona percorsa. Se finora il governo ha saviamente evitato l'errore di autorizzare la costruzione di tale ferrovia, non sarebbe giustificata da nuovi motivi una diversa determinazione per riguardo alla progettata linea elettrica. Lo scopo che si verrebbe a raggiungere sarebbe una più intensa attivazione nei servizi di comunicazione fra le due grandi città. Questo scopo si potrebbe facilmente conseguire adottando almeno pel trasporto dei viaggiatori la trazione elettrica nell'attuale linea Roma-Ceprano-Napoli con notevoli economie nelle spese d'impianto ed in quelle di esercizio, perchè altra cosa è costruire una nuova linea elettrica, ed altra invece è l'applicare l'elettrotrazione a una linea già esistente.

È noto che nella trasformazione delle linee le condizioni locali per la produzione dell'energia elettrica costituiscono un coefficente notevole per l'economicità del sistema. Ora nell'attuale linea Roma-Ceprano-Napoli tali condizioni si presentano vantaggiosissime perchè l'impianto elettrico si potrebbe effettuare con

una sola stazione generatrice in Ceprano esattamente equidistante dalle due estremità della linea, senza aver bisogno di altre stazioni ausiliarie o secondarie. Le spese d'impianto sarebbero presto ammortizzate dall'economia delle spese di esercizio, perchè è noto che le spese di trazione elettrica diminuiscono con l'aumentare del movimento nella linea esercitata. La forza motrice utilizzabile dal fiume Liri sarebbe più che sufficiente alle esigenze dell'intero percorso, e sarebbe un deplorevole errore se si trascurasse di far tesoro delle energie gratuite che si possono trarre da queste eccezionali condizioni idrografiche. Se poi si consideri l'ubicazione della città di Ceprano, formante un promontorio determinato da una curva massima del fiume Liri, è facile persuadersi che la forza motrice attualmente disponibile potrebbe essere enormemente moltiplicata mediante una deviazione della corrente che darebbe luogo ad una caduta artificiale di circa m. 20. In tal caso si avrebbe tale un'esuberanza di energia, da poter attivare anche una rete di tramvie elettriche o di ferrovie di allacciamento entro la zona compresa fra il tronco Roma-Ceprano-Roccasecca e la linea degli Abbruzzi-Roccasecca-Avezzano in modo da provvedere al bisogno tanto necessario di un buon sistema di comunicazioni interlocali nella parte meridionale della provincia di Roma.

Queste osservazioni bastano senza entrare in un esame tecnico della questione, a persuadere della grande convenienza economica che si avrebbe nella trasformazione elettrica della ferrovia Roma-Napoli. Questo problema, che per la sua importanza può essere considerato d'interesse nazionale, potrebbe essere risoluto senza gravi oneri, se invece di impegnarci in gravi spese di nuove costruzioni, si volesse razionalmente utilizzare la ricchezza gratuita delle nostre forze idrauliche.

CAMANNI NICOLA.

Possiamo rassicurare il signor Camanni. Ci consta che al Ministero non vogliano saperne del progetto della nuova linea Napoli-Roma, per molte ragioni, prima fra tutte la mancanza di capitali. Ma a parte ciò, ed a parte ogni altra questione di opportunità regionale, non siamo del tutto consentanei alle idee sopra esposte. Allorchè una linea si presenta di per sè gravata da un movimento fortissimo, e ad essa si vuole applicare la trazione elettrica, per soddisfare alle esigenze del servizio intensivo, è facile dimostrare come vi sia convenienza ad impiantare una nuova linea parallela o, quando possibile, ad aumentare il numero dei binarii sulla linea esistente, per farvi correre i treni rapidissimi a solo servizio di estremità; riserbando le linee od i binari esistenti al traffico locale ed a quello delle merci. Così facendo non si fa una concorrenza, ma si migliorano le condizioni della linea. Queste considerazioni sono state del resto esposte in un articolo pubblicato nei numeri 46, 47 e 49 dello scorso anno. (*N. d. R*).

Col prossimo numero invieremo ai Signori Associati del 1900 l'Indice e la Copertina per rilegare l'annata in volume. Si è pure iniziata la spedizione dei mandati postali ai nuovi Associati che ancora non inviarono l'importo per l'anno in corso.

ELETTROMETALLURGIA DEL RAME

(Cont. e fine, vedi num. prec.).

AFFINAZIONE ELETTROLITICA DEL RAME. — L'applicazione dell'elettrolisi alla estrazione del rame dalle leghe, sia per averne rame chimicamente puro, che per averne i metalli preziosi come in qualche impianto americano, è certo al presente la più importante e sicura fra le applicazioni elettrolitiche metallurgiche. Ne fa prova evidente lo sviluppo, che tale industria assunse in pochi anni sia in Europa che in America, dove fa seria concorrenza agli altri metodi di affinazione. Le scoperte del Jacobi (1838), di Smee (1851), di Patera (1867), di Elkington (1865) mostrarono l'enorme importanza che l'elettrolisi poteva avere per la metallurgia. L'invenzione della macchina elettromagnetica diede il più potente impulso alla nuova industria: Elkington, pel primo, applicò la macchina elettromagnetica Welde, indi, nella affineria di Hamburgo Wohlwill applicò la macchina Gramme; infine il Bräunnig ad Oker la macchina Siemens. Si può dire che Bräunnig e la Società Siemens ed Halske perfezionarono e diedero al primitivo processo l'indirizzo odierno, pure restando, nei punti essenziali, il metodo di affinazione quello determinato da Elkington.

Si elettrolizza una soluzione di solfato di rame, tenendo come anodi lastre di convenienti dimensioni di rame commerciale, come si può avere dai convertitori o dai cementi; per catodi lastre sottili di rame puro: si precipita al catodo il rame liberandosi all'anodo il gruppo SO_4, che intacca l'anodo stesso formando il solfato dell'elettrolito. La FCEM. generata dalla scomposizione del solfato è in grande parte compensata dall'energia sviluppata nella formazione del solfato; il lavoro fatto dalla corrente è quindi piccolissimo. Secondo vedute più moderne, la corrente non ha altro ufficio, che quello di creare l'eccesso di pressione osmotica necessaria pel trasporto di grandi quantità di joni rame, che nell'elettrolito si trovano in presenza degli equivalenti joni SO_4, essendo la pressione di soluzione delle molecole dell'anodo equivalente alla contropressione osmotica dei cationi già in soluzione. La teoria e la pratica entrambe mostrano che la FEM. necessaria al trasporto del rame dall'anodo al catodo è piccolissima, ma abbastanza ragguardevoli sono però le quantità di elettricità occorrenti pel trasporto di detti joni. Se la intensità di corrente passa certi limiti, tutti i metalli dell'anodo possono venire portati al catodo: se la intensità è troppo piccola, anzichè rame puro al catodo si precipita ossido di rame ed anche biossido. Se il bagno anzichè acido diventa neutro, i così detti metalli elettronegativi passano nell'elettrolito e vanno a depositarsi al catodo.

È quindi evidente che la composizione dell'elettrolito varia durante il processo, come pure varia la FEM. necessaria.

Kiliani pubblicò nella **Berg und Hüttenmännische**

Zeitung (1885, pag. 249) un interessante e classico studio del comportarsi durante il processo elettrolitico delle principali impurità del rame da raffinare. Impurità possibili dell'anodo sono: ossido e solfuro di rame, argento, platino, oro, ossido di bismuto e bismuto, stagno, arsenico, antimonio, piombo, ferro, zinco, nichel e cobalto.

Nelle sue esperienze Kiliani opera con tensioni varianti da 0,1 a 0,5 Volt con densità di corrente di 20 Amp. per mq., distanza fra gli elettrodi 50 mm.: elettrolito contenente, come praticamente, 150 gr. di solfato, e 50 grammi di acido solforico libero per litro.

L'ossidulo di rame, pure conduttore, passa nello schlamm (dicesi *schlamm* la poltiglia ad elementi incoerenti, che si deposita al fondo dei bacini elettrolitici, ed è formata da tutte le impurità del metallo da purificare: è appunto nello schlamm che si trovano i metalli preziosi che molte volte accompagnano il rame): viene quindi intaccato dall'acido libero dell'elettrolito; ne diminuisce l'acidità e ne aumenta il tenore in rame; questa sua funzione è spesso dannosa, perchè se l'elettrolito diventa neutro, l'argento, che prima precipitava coll'oro ed il platino nello schlamm, entra prontamente in soluzione, precipitando quindi al catodo col rame.

Il solfuro di rame, specie il sottosolfuro, passa nello schlamm: quando però il tenore in solfuro dell'anodo è grande, si scompone liberando dello solfo (vedi processo Marchese). Si depositano come sali basici il bismuto ed il suo ossido; e quand'anche entrino in soluzione, tornano col tempo a precipitare come sali basici.

Lo stagno se è in grande quantità nell'anodo, vi resta depositato come sale basico, dando all'anodo una colorazione grigia, piccola parte entra nell'elettrolito, e precipita, quindi, nello schlamm come acido stannico.

Però la presenza di sale di stagno nell'elettrolito facilita la deposizione del rame, che riesce perfetta: si abbassa la tensione del bagno, però l'elettrolito si impoverisce di rame.

L'arsenico si scioglie come acido arsenioso nell'elettrolito fino a saturarlo, quindi precipita nello schlamm; può precipitare in presenza di ossidulo di rame come acido arsenico, formandosi degli arseniati di rame, che non conducono l'elettricità; la sua presenza abbassa il tenore in rame dell'elettrolito.

L'antimonio parte si scioglie nell'elettrolito, sia questo acido o neutro, parte resta all'anodo come solfato basico.

Il piombo precipita tutto nello schlamm come solfato insolubile. Il ferro, lo zinco, il nichel, il cobalto passano in soluzione nell'elettrolito, diminuendone così il tenore in rame: il ferro, stante la bassa tensione della corrente si scioglie sotto forma ferrosa, ma in contatto dell'aria si ossida rapidamente; come sale ferrico entra costantemente nell'elettrolito impedendo un regolare deposito di rame quando non abbia che un tenore minore di 2 gr. per litro di rame.

Procedendo dunque, l'elettrolisi, si forma un elettrolito costantemente più povero in rame, e ricco in sali di *Fe, Zn, Ni, Co, Mn, Sn,* ecc., mentre si deposita uno schlamm che può contenere: oro, platino, argento, solfuro d'argento, protossido e solfuro di rame, i solfati basici di bismuto, antimonio, piombo, acido arsenico ed antimonico, arseniato di rame, arseniati ed antimoniati metallici: quindi colle poche scorie dell'anodo, si troverà calce, magnesia, silice, ed infine un po' di rame polverulento.

È indispensabile per un buono e regolare andamento dell'elettrolisi verificare di tanto in tanto l'elettrolito, per mantenerne costante il tenore in acido, essendo che la conducibilità dell'elettrolito diminuisce, mentre questo va neutralizzandosi.

È pure indispensabile una energica e razionale circolazione dell'elettrolito perchè la sua composizione si mantenga il più possibile omogenea. Però la tensione del bagno va aumentando col tenore di impurità dell'elettrolito.

Kiliani trovò che mentre per un elettrolito contenente 150 gr. di solfato di rame per litro e 50 gr. di ac. solforico libero, con anodi di rame nero, ed elettrolito in moto occorreva una tensione di 0,120 V., per un elettrolito contenente 7,96 di solfato di rame, 158,2 di solfato ferroso e 50 gr. di ac. solforico libero, ed elettrolito stagnante, occorrevano 0,750 V.; in moto soli 0,250. Infine, l'elettrolito della medesima composizione ma senza acido libero richiedeva, ad elettrolito in movimento 0,350, ad elettrolito stagnante 1,150 V.

Si vede come, affinchè il processo si svolga economicamente, sia necessario, oltre che la sorveglianza ai bagni elettrolitici sia continua e con verifiche periodiche dell'acidità del bagno, e opportune aggiunte di ac. solforico libero, per riportarla alla normale, sia pure di notevole importanza il partire da un materiale primo per anodi, previamente il più possibile puro.

Si hanno al presente varie disposizioni pratiche del processo, quali la Siemens ed Halske, la Borchers à Goslar, la Stalmann, la Hayden, la Smith, la Randolf, la Thofehrn.

La disposizione Siemens ed Halske è generalmente preferita, specie in Germania; ma anche in Italia ne esiste un impianto presso la Metallurgica di Livorno, che funziona da circa sei mesi. Consiste nel sospendere una serie di anodi alternati con catodi in un bagno elettrolitico di solfato di rame con ac. solforico libero. Gli anodi sono piastre di rame da depurarsi, hanno generalmente lo spessore di 1 cm.; i catodi sono formati da una esilissima lamina di rame purissimo. I vari catodi sono in parallelo, così gli anodi, sulle condutture.

I bacini sono in legno spalmato di bitume. Vari bacini sono messi in serie e sono alimentati da un generatore indipendente: cosicchè nell'impianto di Oker si hanno generatori a 30 V. e 120 Amp. che alimentano 80 piccoli bagni e generatori a 3,2 V. alimentanti 12 bagni. Si ritiene, dunque, che ogni bagno richiede circa 0,3 V. (Fig. 1). I diversi bacini di un gruppo vengono collegati da tubi adduttori ed

estrattori dell'elettrolito, che si fa così circolare rapidamente.

Gli anodi in rame commerciale hanno la dimensione 1000 × 500 e lo spessore di 15 mm.; i catodi sono in sottili lastre di rame pure dello spessore di 0,3 mm. sospese con nastri di rame, che vengono attaccate ai catodi: i punti di unione devono trovarsi fuori dell'elettrolito oppure ricoperti con paraffina che li protegge.

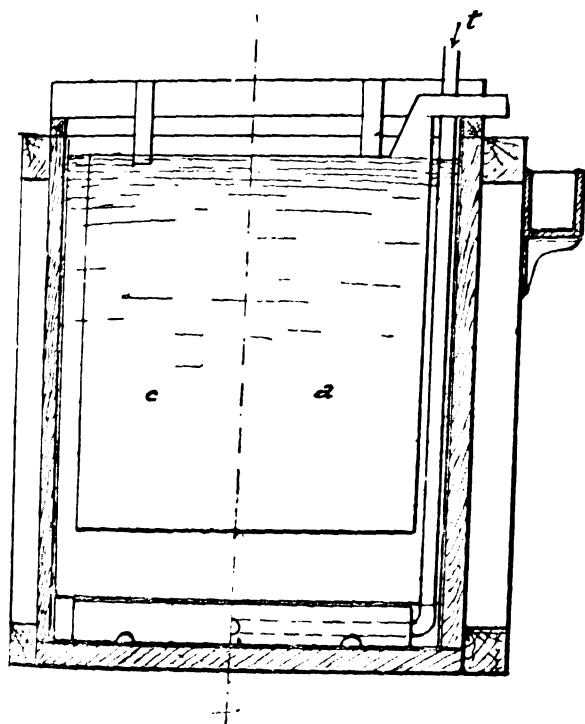



Fig. 1. — DISPOSIZIONE SIEMENS ET HALSKE.

a Sezione fatta davanti ad un anodo.
c Sezione fatta davanti ad un catodo.

La disposizione dei signori R. e H. Borchers à Goslar (v. Borchers: *Electrometallurgie*) è simile a quella della casa Siemens, tranne che nell'elettrolito si fa, mediante tubi opportuni, una energica insoffiazione di aria, questa allo scopo di conservarne la purezza.

Infatti, coll'insoffiazione d'aria, i sali che si fossero formati e disciolti nell'elettrolito, di *As, Co, Ni, Fe*, vengono rapidamente ossidati precipitando così nello schlamm come arseniati metallici. — Occorre però che l'insoffiazione d'aria sia ben regolata per non dar luogo ad un sollevamento dello schlamm e relativo intorbidamento dell'elettrolito: nel dispositivo Borchers l'aria viene immessa sotto forma di piccole bolle che attraversano l'elettrolito, tranquillamente e uniformemente. — *As* ed *Fe* precipitano anche da soluzioni acide, *Bi* e *Sb* precipitano pure, mentre diminuisce l'acidità del bagno.

Nella disposizione Stalmann (brevetto degli S. U. A., patente n. 467350 e n. 467484 del 19 gennaio 1892), le placche anodo e catodo sono accoppiate ma le parti affacciate sono separate da un diaframma di isolante, cioè una lastra di vetro, oppure una tela di amianto, oppure un semplice strato d'aria. Le due altre faccie sono in comunicazione elettrica a mezzo di vite opportuna, o di fili di rame (Fig. 2).

Il primo anodo e l'ultimo catodo sono però sospesi isolatamente.

La corrente entrando dal primo anodo passa attraverso l'elettrolito al catodo della successiva coppia di elettrodi, quindi attraverso alla vite od al collegamento, alla faccia anodo, quindi al catodo della coppia successiva e così via, finchè dall'ultimo anodo passa al catodo isolato. È qui riprodotta in grande la pila voltiana.

Montata con questa disposizione è l'officina di Anaconda nello Stato di Montana S. U. A. e l'officina di Durango (Colorado) (v. G. Schnabel: *Traité de Metallurgie*).

La disposizione Hayden (v. *Engineering and Mining Journal*, N. I. 1892) sopprime i catodi delle coppie, sospendendo nei bagni solamente delle placche di rame commerciale: tenendo pure una placca anodo all'inizio e un catodo alla fine della serie. Una delle faccie della placca fa da anodo, l'altra da catodo: il rame sciolto dalla faccia anodo viene precipitato sulla faccia catodo, quindi alla fine del processo si ritirano le placche raffinate mentre le impurità cadono al fondo nello schlamm. Occorre evidentemente che il rame sia molto omogeneo per impedire che la diversa intaccabilità della lastra nei vari punti non la indebolisca facendola così cadere sfasciata nel bacino; e le cavità che si formano nella parte che fa da anodo possono spingersi fino al rame depositato sulla faccia anodo e ridisciogilerlo.

Però tale processo è applicato in parecchi impianti americani, fra i quali:

Baltimore Copper Smelting and Rolling C.° — e Baltimore Refining C.°, entrambi di Baltimora.

Bridgport Copper C.° a Bridgport Conn. S. U. A.

Se le placche di rame anzichè essere verticali si dispongono orizzontali e si interpone fra una lastra e l'altra una tela, che raccolga lo schlamm, che si libera dalla piastra, impedendo che si depositi sulla sottostante, e si tiene la faccia anodica rivolta verso il basso e la catodica verso l'alto, si ha la disposizione Smith, pure in uso in alcuni impianti americani, così:

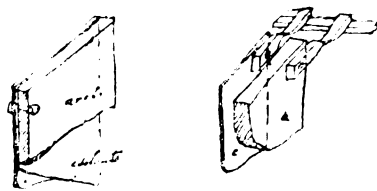



Fig. 2 e 3. — DISPOSIZIONI STALMANN.

Electrolytic Copper C.°, in Ausonia nel Conn. S. U. A, — Pennsylvania Salt Manifacturing C. a Philadelphia Penn.

Invertendo la disposizione Smith il filtro diventa inutile e si ha la disposizione Randolf (patente S. U. A. n. 514275 del 6 febbraio 1894).

In entrambe le disposizioni l'elettrolito circola orizzontalmente fra le lastre elettrodi.

Infine la disposizione Thofehrn (descritta da Hering nel *Berg-und Hüttenmännische Zeitung*, 1893) si vale di grandi bacini di 2 × 3 × 1.50 di profondità in legno rivestito di piombo od in cemento.

Tanto l'anodo che il catodo sono formati da parecchie piastre strette, sospese mediante uncini al conduttore: — però nota il Borchers essere tale disposizione da raccomandarsi, ma non nuova, trovandosi già applicata nell' apparecchio di elettrolisi per argento di Moebius. L'elettrolito è ancora una soluzione di solfato di rame in presenza di acido solforico, variando il tenore dal 15 al 25 per 100 di solfato e dal 5 al 6 per 100 di acido solforico libero secondo che il rame degli anodi è rame nero, oppure rame dal Bessemer, secondo che l' elettrolisi si fa da 30 a 60 Amp. per mq. Su tale disposizione è montato lo stabilimento Chicago Copper Refining C., Blue Island Ill.

In Italia la Società Metallurgica di Livorno ha di recente fatto un impianto secondo la disposizione Siemens ed Halske, partendo da rame dei convertitori e dai cementi; i risultati ottenuti sono soddisfacenti.

Negli S. U. A., dove la raffinazione del rame ha il maggiore sviluppo, si hanno 12 stabilimenti con una produzione complessiva giornaliera di circa 400 tonn. con separazione di kg. 1150 circa di argento; secondo il contenuto in *As, Fe, Ag,* la corrente varia da 77 a 214 Amp. per mq. di superficie.

In Europa si hanno pure notevoli impianti, quali il già citato di Oker della Siemens ed Halske e così pure quello di Kedaby nel Caucaso, quello della Russian Copper Company negli Urali.

La Germania ne conta parecchi, fra i quali importantissimo quello della Norddeutsche Affinerie di Hamburgo, quello di Moabit (Kaiser e C.) presso Berlino, ecc.

Da questi brevi cenni risulta evidente come il processo di raffinazione elettrolitica del rame contenda vittoriosamente il campo ai processi ordinari della metallurgia dell' utilissimo metallo; sebbene gli impianti siano di notevole dispendio, il prodotto è di gran lunga superiore al rame affinato con altri processi. Il trattamento degli schlamm dà pure lucro, specie se il rame degli anodi contiene metalli preziosi.

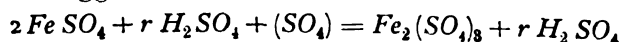
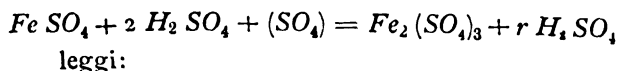
Il numero rilevante di officine di raffinazione elettrolitica, confrontato con quello esiguo odierno di impianti per la estrazione elettrolitica diretta del rame dai suoi minerali, mostra ancora una volta la praticità della prima rispetto alla seconda.

Ing. G. Codara.

Errata-corrige. — A pag. 39 (3ª reazione chimica) invece di:

$$Fe\,SO_4 + 2\,H_2\,SO_4 + (SO_4) = Fe_2\,(SO_4)_3 + r\,H_2\,SO_4$$

leggi:

$$2\,Fe\,SO_4 + r\,H_2SO_4 + (SO_4) = Fe_2\,(SO_4)_3 + r\,H_2\,SO_4$$

TRIBUNA LEGALE

Il Prof. Pipia inizia nel presente numero questa importante rubrica che gli è affidata. La questione che oggi egli tratta è una delle più intricate e difficili che si presentino nelle controversie le quali ogni giorno insorgono fra gli esercenti impianti elettrici di qualsiasi natura ed i Municipj cui spetta il diritto di disciplinare gl' impianti medesimi.

Ripetiamo che saremo molto lieti di poter giovare ai nostri amici rispondendo ai quesiti d'ordine legale che credessero inviarci su tutto quanto ha riguardo agli impianti elettrici od alle privative industriali: saremo anzi grati a coloro che vorranno inviarci tali quesiti, perchè ci daranno modo di trattare una quantità di questioni importantissime ed interessanti su cui forse non ci verrebbe neppure in mente di intrattenere i nostri lettori.

E ci ripromettiamo di fare qualcosa di più: abbiamo impegnato il Prof. Pipia a mettersi a disposizione dei nostri associati per l'assistenza legale in qualsiasi genere di questioni o controversie coi privati o con le pubbliche autorità a condizioni di vero favore, lusingandoci di accrescere così i vincoli di buona armonia ed amicizia che ci legano loro, e dei quali andiamo superbi. (*N. d. R.*).

LA NON PRECARIETÀ DELLE « NORME D'IMPIANTO » EMANATE DAI COMUNI.

Ing. E. — « Fra le norme e le prescrizioni che, a termini del regolamento 25 Ottobre 1895, possono richiedere ed imporre i Comuni a chi trasporta o distribuisce energia, può ritenersi compresa anche la precarietà? »

Che le concessioni dell'autorità amministrativa siano sempre ed in qualunque caso revocabili, non è dubbio. Secondo i nuovi e più moderni concetti sotto cui si intende e si svolge il diritto pubblico — la concessione è un atto unilaterale di impero, da cui possono bensì derivare al concessionario speciali diritti soggettivi, ma che non rientra nella sfera del diritto privato: il suo substrato è sempre una causa, espressa o presunta, di interesse pubblico; quando questo vien meno, la concessione rimane senza causa, ed è quindi revocabile ***ad nutum*** dell'autorità concedente. In questo senso la più corretta dottrina, dal Loening e dall'Haurion al Mantellini, al Meucci, al Rannelletti; nonchè, tassativamente, il regolamento di polizia stradale 1° marzo 1881 numero 121 per cui: « le concessioni si intendono *in tutti i casi* accordate.... e colla facoltà all' amministrazione competente di revocarle o modificarle o imporvi altre condizioni. »

È oramai accettato il principio che, in seguito alla legislazione 1894-95, unica autorità competente ad accordare l'assenso per l'attuazione di impianti elettrici è la governativa; il Comune venne esautorato, e non gli rimangono altre facoltà che quelle di esprimere il suo avviso circa l'opportunità di ac-

cordare l'assenso all'attuazione degli impianti elettrici allorchè sia interpellato dal prefetto, e di stabilire le norme di esecuzione degli impianti stessi nell'interesse della incolumità e viabilità pubblica. In questo senso — oltre il *parere* presentato da molti giuristi italiani alla conferenza del 3 novembre 1900 dell'*Associazione fra esercenti imprese elettriche* — il Lucchini nelle sue dottissime « Questioni di diritto »; chi scrive nella sua « Elettricità nel diritto », e, da ultimo la Corte di Casale 28 giugno 1899, le Sezioni unite della Cassazione di Roma 24 novembre 1900, il Tribunale di Bergamo 8 dicembre 1900, ecc. (1).

Ciò posto, le norme riservate al Comune dall'articolo 12 del Regolamento — « *per le vie e le piazze pubbliche:* rispetto al passaggio per le vie e piazze pubbliche ed agli appoggi nelle facciate delle case si osserveranno le norme che saranno prescritte dai Municipi e dalle altre autorità competenti » — costituiscono, giuridicamente ed amministrativamente, una concessione, per modo che vi sia insito ed implicito l'elemento della precarietà? In altre parole, stabilite dal Comune le norme cui deve attenersi l'impianto nella piazza *a* e nella via *b*, queste norme sono perpetue, o possono essere revocate e modificata in modo da potersi costringere l'esercente l'industria elettrica a togliere i suoi cavi od i suoi fili dalla piazza *a* o dalla via *b*? La condizione della precarietà per un determinato numero di anni annessa a tali norme, è valida è legittima per modo che, allo scadere del termine, il Comune possa rifiutarsi di rinnovarle, e l'esercente trovarsi quindi nell'impossibilità di attraversare quella via o quella piazza?

Non lo credo.

Accolto il principio — e mi porterebbe troppo in lungo il dimostrarlo qui — che la concessione dell'impianto elettrico spetta esclusivamente all'autorità governativa, ne dipende per logica e necessaria conseguenza che il concessionario ha diritto di attraversare qualsiasi fondo pubblico o privato, avendo la legge del 1894 stabilita una limitazione legale di proprietà in favore delle industrie elettriche: « era munita, l'*Agognetta*, di concessione del Prefetto ed aveva acquistato diritto di impiantare le condutture elettriche nei fondi pubblici e privati gravati perciò di servitù legale », così, e giustamente, le Sezioni Unite della Cassazione nella ricordata recente sentenza 24 novembre 1900.

Ma se così è — il Comune, stabilendo le norme di esecuzione dell'impianto autorizzato dal Prefetto, non accorda alcuna concessione, non fa atto di disponibilità sul suolo pubblico che fosse in sua facoltà di anche negare. Nell'interesse dell'incolumità dei cittadini, della viabilità, del decoro cittadino, determina le modalità con cui devono praticamente eseguirsi gli impianti autorizzati dall'autorità superiore governativa. E cioè i cavi saranno stesi sotto il marciapiede o nel mezzo della sede stradale; si procederà ai lavori di notte o di giorno; si manterrà una determinata distanza dalle canalizzazioni del gaz, ecc. Ma nulla più. Non deduce una parte del suo diritto di sovranità, nel che si riscontra l'estremo della concessione, ma stabilisce le modalità concrete dell'esecuzione di un'opera alla cui concessione rimase estraneo, essendo esclusivamente devoluta alla competenza della superiore autorità governativa.

Da ciò deriva che tali norme di esecuzione non sono precarie, ma hanno carattere di continuità per tutto il termine in cui l'esercente ha diritto di attraversare colle sue condutture elettriche i fondi pubblici e privati. Il Comune può modificarle, nel senso di far spostare le condutture piuttosto da una parte che dall'altra della sede stradale, ma non può, ritirando o non rinnovando queste norme, impedire all'esercente di attraversare la strada *a* o la piazza *b*, perchè, essendo annesso alla domanda per ottenere l'assenso governativo un disegno di insieme coll'indicazione degli attraversamenti delle strade pubbliche (art. 4 lett. *e*, del Reg.), l'esercente che ha riportato l'assenso in base a tale disegno ha diritto ad attraversare la via o la piazza ivi indicata. Se così non fosse, il diritto di servitù legale accordato in genere dalla legge, l'assenso all'impianto accordato in ispecie dal prefetto o dal ministro, potrebbero essere resi meno ed illusori da un comune: il che è assurdo.

E ciò è tanto vero che la più recente giurisprudenza — Corte di Casale, Sezioni Unite della Cassazione e Tribunale di Bergamo — si è perfino spinta a stabilire un termine al Comune entro il quale questo debba emanare le norme di esecuzione dell'impianto, e trascorso infruttuosamente il quale il concessionario è autorizzato a procedere senz'altro all'impianto stesso, facendo a meno di dette norme. Invano i Comuni si sono opposti a ciò, allegando che essi agivano *jure imperii* e che quindi non erano, come tali, soggetti nè al controllo nè all'imposizione dell'autorità giudiziaria. « Il diritto di impiantare le condutture elettriche nei fondi pubblici e privati gravati perciò di servitù legale — così, autorevolmente, le Sezioni Unite, derivante dall'art. 1 della legge del 1894 e riconosciuto dall'autorità giudiziaria non poteva essere reso meno ed illusorio dal Comune col protrarre indefinitamente la pubblicazione delle norme che egli avesse credute opportune, in relazione al decreto di concessione » (1). Se quindi l'autorità giudiziaria può imporre al Comune un termine per emanare le norme e, in difetto, può autorizzare il concessionario governativo a farne senza — ciò significa che tali norme non costituiscono concessione amministrativa revocabile, ma rivestono la natura e la figura giuridica di modalità, di prescrizioni per l'esecuzione dell'opera, che devono perdurare per tutto il tempo per cui dall'autorità governativa è accordato il diritto all'impianto, salvo quelle lievi modificazioni suggerite dal migliore e più comodo uso pubblico dell'aerea comunale.

Non si tratta di diritti reali che vengano ad onerare il demanio pubblico, e che sono inamissibili;

(1) *Archivio commerciale*, 1901, fascic. 1 e 2.

(1) *Archivio commerciale*, 1901, pag. 18-19.

bensì di una limitazione legale di proprietà stabilita dal legislatore sui fondi di qualunque natura a vantaggio delle industrie elettriche. Quando concorrano gli estremi voluti dalla legge, l'autorità governativa accorda il suo assenso; con esso, l' interessato può attraversare i fondi privati previo pagamento della congrua indennità, ed i fondi pubblici senza chiedere una seconda e nuova concessione all'ente proprietario dell'area, ma solo osservando le modalità di esecuzione che questo vorrà, se crede, stabilire. E di *norme di esecuzione* parlò esplicitamente nella tornata del 5 giugno 1895 il guardasigilli Colenda avanti al Senato.

Sono quindi d'avviso che le norme emanate dai Comuni ai sensi dell'art. 12 lett. *c)* del Regolamento, non costituendo concessione amministrativa, non abbiano carattere di precarietà; che debbano invece mantenersi, salvo eventuali lievi varianti di forma, per tutto il termine in cui dura il diritto del concessionario; e che, in loro mancanza, quest' ultimo possa anche farne meno, osservando le prescrizioni generali e particolari stabilite dal regolamento nell'interesse della sicurezza e viabilità pubblica.

Avv. Prof. Umberto Pipia.

DOMANDE E RISPOSTE (1)

D. 6. Su di un circuito a 2 fili sono inserite 68 lampade ad incandescenza da 16 candele munite di valvole bipolari, 6 archi in serie di due, installati ad aria libera e 200 lampade a incandescenza pei privati.

Durante l' accensione delle 68 lampade una o più di esse si spegne o perchè si brucia il filamento di carbone della lampada o per altra causa; si può trovare un mezzo che permetta di sapere, stando nella officina, quali lampade non funzionano?

G. B. Apricena.

R. Il problema è interessante poichè gli assuntori dei servizi pubblici sono qualche volta molto vessati dalle Amministrazioni comunali per le irregolarità del servizio derivante dall' inconveniente accennato; però di mezzi praticamente adottabili in una rete alquanto estesa non ne conosciamo. Converrebbe per esempio disporre una piccola resistenza supplementare in serie con ogni lampada, tirando poi un filo di ritorno il quale partendo dall'attacco di questa resistenza alla lampada conduca in officina. Quando la corrente passa nella lampada si ha una piccola caduta di potenziale nella resistenza aggiunta, e un voltmetro collocato nella centrale può registrarla quando venga inserito tra il filo di linea a cui si è attaccata la resistenza ed il filo di ritorno: la mancanza di indicazioni nel voltmetro direbbe che la lampada non funziona. Per avere 5 volt di caduta con lampade da 16 candele basterebbe una resistenza di 10 ohm. Però data la spesa d'impianto, di manutenzione e di perdita d'energia inevitabile, è chiaro come sia più pratico mandare l'elettricista in giro all'ora dell'accensione, con qualche lampada in tasca per il cambio di quelle bruciate e nel tempo stesso per la verifica delle lampade ad arco. Quando è possibile conviene insistere perchè il municipio stesso provveda al servizio di verifica per mezzo dei suoi agenti, ed informi l'impresa per i provvedimenti necessarj.

(*N. d. R.*).

(1) Ripetiamo che per questa rubrica facciamo assegnamento sulla collaborazione dei lettori *anche* per le risposte. (*N. d. R.*).

D. 7. Per quali motivi nei reostati a liquido si usa foderare i lati longitudinali della vasca in ghisa con sottile lamiera di ferro e di più si suole dividere la vasca con una lastra, anche di ferro, piegata ad U?

Abbonato 17-12.

D. 8. Esiste un processo elettrolitico a freddo capace di eliminare le materie incrostanti dalla paglia tagliata a piccoli pezzi e ridotta in pasta?

Se questo processo esiste dove si può visitare?

G. G.

IMPIANTI ELETTRICI
CON PICCOLI MOTORI

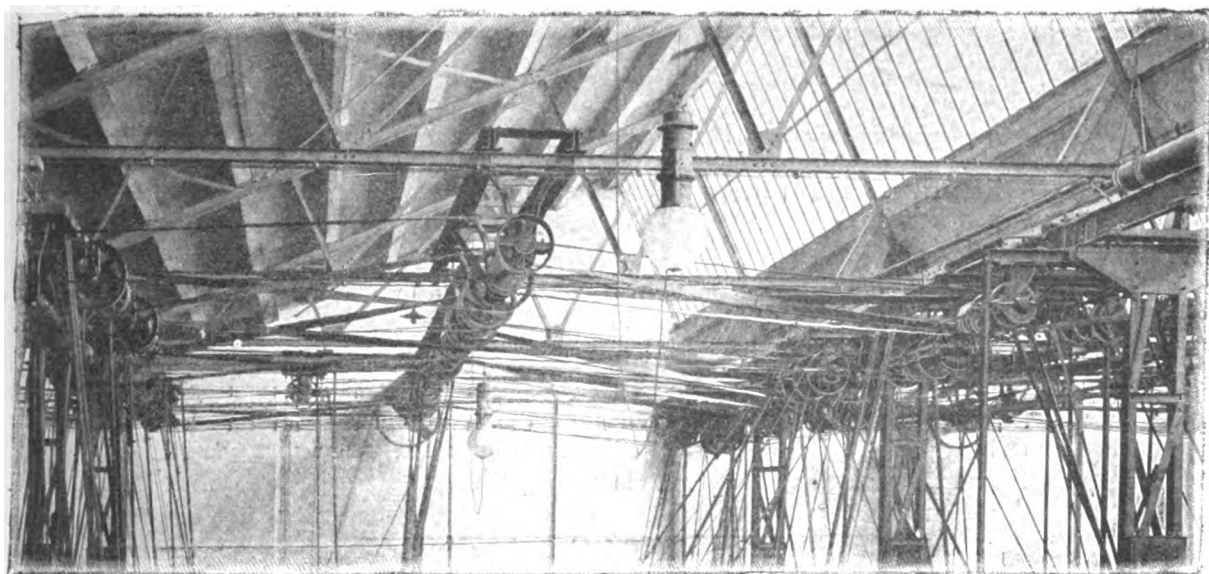
Da qualche tempo si vanno qua e là facendo tentativi per sostituire ai sistemi di trasmissione interna dell' energia meccanica fondati sull'uso di alberi, contr' alberi, puleggie, cinghie e ruotismi, un sistema nuovissimo, nel quale si adoperano piccoli motorini direttamente agenti su ciascuna macchina operatrice per mezzo di opportuni riduttori di velocità. I tentativi furono incoraggianti tanto che simili impianti si fanno sempre più numerosi: la società A. E. G. ha perfino voluto stabilire metodiche esperienze per vedere fino a qual punto tale sistema sia consigliabile e conveniente, sotto l'aspetto della organizzazione del lavoro, del costo d' impianto e della spesa d'esercizio.

Ecco in breve sunto i risultati ottenuti da questi studj metodici che ci vennero comunicati, per riguardo a ciascuno dei tre essenziali aspetti della questione, sopra nominati.

Organizzazione.

I confronti sono, per riguardo alla perfezione che si può conseguire col sistema dei motorini elettrici direttamente applicati alle macchine operatrici, veramente disastrosi pei sistemi a cinghie e ruotismi. Basta pensare alla selva inestricabile di cingoli giranti in moto perpetuo; alle lunghe file di puleggie, giunti, innesti, annidati lunghe le campate delle officine; al rumorío sordo e irritante dei ruotismi, e paragonare tutto ciò al sapiente e organico raggruppamento delle macchine libere d'ogni intoppo, perfettamente visibili da ogni angolo delle sale per essere convinti delle superiorità del sistema a motorini indipendenti.

L'assenza degli alberi di trasmissione e delle cinghie fa sparire i pericoli che sempre sovrastano agli operai assorti nel lavoro, che devono muoversi e lavorare a continuo contatto con mille cingoli insidiosi, sempre pronti a trascinare le mani imprudenti

a schiacciarsi sulle puleggie. La assistenza che l'operaio deve prestare al lavoro delle macchine cui deve attendere riesce molto più facile, ed il capo-sala può senza alcuna difficoltà sorvegliare tutti gli operai che da lui dipendono, poichè l'occhio non trova ostacoli e spazia liberamente per tutta la sala: l'aria e la luce irrompono in ogni cantuccio, rendendo l'ambiente perfettamente sano e salubre. Ora

Aspetto d' una officina con trasmissioni a cinghia.

Aspetto d' una officina con macchine a comando diretto.

è ben naturale che il lavoro riesca molto migliore fatto in tali condizioni, trovandosi l'operaio in un ambiente sano, allegro, dove non ha preoccupazioni, in cui gli è facile il muoversi e il regolare l'andamento delle macchine, e sente l'occhio vigile del capo che non lo perde di vista.

Non essendo più legati alle disposizioni lineare rese indispensabili dell'uso dei lunghi alberi di tra-

smissione si possono collocare le macchine come meglio conviene, raggruppandole in modo organico secondo che richiede lo svolgersi della lavorazione, disponendole in favorevoli condizioni di illuminazione e d'accessibilità in guisa da utilizzare lo spazio disponibile nel modo più conveniente. La possibilità di far correre in ogni punto della sala la gru a ponte (il che non è assolutamente possibile quando si hanno mille cinghie che ingombrano la sala stessa) rende anche facile l'immediato trasporto dei pezzi da una ad altra macchina senza complicate operazioni di carico e scarico su vagoncini: il lavoro riesce così rapido e denso.

Chi ha pratica d'officina sa quante, e come ardue siano le difficoltà da sormontare ogni volta che si presenta la necessità di collocare una nuova macchina; trovato il posto convien ricorrere a mille ripieghi per spostare un giunto che cade precisamente dove ci vorrebbe una puleggia, per introdurre un supporto in una tratta che risulta troppo carica, per trovare un posticino ad una puleggia folle: e quando tutto è fatto si trova generalmente che la macchina non può lavorare bene nel posto in cui si trova ed imbarazza le vicine. Nel caso dei motorini indipendenti il problema si riduce a cercare l'area libera in modo da soddisfare le esigenze della lavorazione: qualche metro di filo isolato e qualche diecina d'isolatori e tutto è fatto.

Naturalmente questi vantaggi sfuggono a chi suole giudicare delle cose a occhio e croce o con preconcetti aprioristici. Tutto ciò che non può valutarsi in lire e centesimi sfugge agli apprezzamenti grossolani, e solo una mente serena, imparziale, ed educata all'analisi precisa dei minimi particolari dipendenti da una data questione può sceverare quello che è buono da ciò che non lo è, in tali questioni. Gli industriali che si vanno persuadendo della enorme importanza di una perfetta organizzazione del lavoro stanno diventando la maggioranza: non è lontano dunque il giorno che questi vantaggi verranno apprezzati pel valore che hanno.

(Continua). F.

RASSEGNA SETTIMANALE DELLE RIVISTE

Prof. MAZZOTTO — Ing. FUMERO — Ing. CIVITA

MISURE.

Sfasatore per voltmetri elettrostatici. — Campbell (*Soc. Fis. di Londra,* Ott. 1900). — Siccome i voltmetri elettrostatici hanno una sensibilità molto debole per le tensioni limitate conviene, per le misure precise, di aggiungere loro un dislivello potenziale sufficiente a portare l'equipaggio mobile nella posizione di sensibilità massima.

Per le correnti continue la cosa è relativamente facile ma per le correnti alternate, (data la necessità di avere identità di frequenza e di fase, tra la corrente in esame e quella ausiliaria) si hanno difficoltà molta gravi da superare.

L'A. propone un apparecchio in cui si generano due tensioni efficaci identiche in valore tra loro ma sfasate di $(\pi : 2)$; presa una frazione *sen* φ della prima ed una frazione *cos* φ della seconda si fa la composizione, ottenendone un dislivello potenziale alternante spostato di fase dell'angolo che si desidera colla tensione in esame. *F.*

Potenza delle correnti alternanti. — Campbell (*Soc. Fis. di Londra,* Ott. 1900). — L'A. propone di misurare la potenza spesa in un dato circuito intercalando in esso una resistenza ohmica su cui venga inserito in derivazione un trasformatore il quale dia una differenza di potenziale al secondario sfasata di $(\pi : 2)$. Questo dislivello viene composto con quello del circuito in cui si fanno le misure, una volta in senso diretto l'altra in senso inverso, e cioè previa inversione. La differenza dei quadranti dei numeri che misurano i due potenziali risultanti così ottenuti è proporzionale alla potenza spesa nel circuito in esame. *F.*

ELETTROCHIMICA.

Zinco (Dosaggio elettrolitico in presenza del manganese). — E. F. Riederer (*The Journ. of the Amer. Chem. Soc.*, ripr. in *Monit. Scientif.* (4) XIV, 43). — E' necessario elettrolizzare un soluto di solfato di zinco esente da cloruri e nitrati: l'elettrolito deve essere sempre neutro o appena acido. Si usa come catodo una capsula di platino ricoperta da un deposito elettrolitico di argento. I depositi di rame non servono, perocchè, data la sua facile ossidabilità, sono causa di errori nelle determinazioni quantitative. Per avere un deposito uniforme è bene agitare il liquido: la temperatura non deve mai scendere sotto i $+ 26°$.

L'A. operò con una corrente di 3,5 V. ai morsetti del bagno e $D_{100} = 0{,}20 \div 0{,}26$ Amp.

Dalle prove istituite sopra elettroliti contenenti proporzioni variabili di zinco e manganese resulta che lo zinco ottenuto al catodo non contiene neppure traccie di manganese; in alcuni casi soltanto si separò un poco di ossido di manganese all'anodo.

Opportunamente osserva l'A. che se la D_{100} è superiore a 0,30 Amp. lo zinco non si depone con regolarità, si ha inoltre una quantità non trascurabile di ossido di manganese all'anodo. Aggiungasi che lo zinco, precipitandosi sotto forma di grossi cristalli, può trascinare meccanicamente una piccola quantità di manganese; se la D_{100} è minore a 0,20 Amp. la durata dell'operazione riesce troppo lunga. *v. l.*

Rame (determinazione quantitativa elettrolitica nelle piriti). — O. N. Heidenreich (*Zeits. für Analyt. Chem.* 1901, pag. 15). — Nella soluzione della pirite, fatta col metodo ordinario del Lunge, l'A. introduce una lamina di alluminio, riscalda su bagno di sabbia finchè il soluto sia perfettamente incoloro ed il rame siasi tutto precipitato sulla lamina di alluminio: questa viene poscia lavata con acqua calda, quindi asciugata e trattata, entro capsula di porcellana, con acido nitrico, che ridiscioglie tutto il rame. Il soluto nitrico, contenente 4-5 cc. di acido libero si elettrolizza secondo le norme note per la separazione elettrolitica quantitativa del rame.

L'A. esperimentò il metodo dapprima sopra 15 cam-

pioni di ottima pirite cui aveva aggiunto quantità note di solfato ramico, e ottenne nei resultati analitici delle differenze dai resultati teorici comprese fra 0,009 ÷ 0,063 %.

Analizzando piriti cuprifere naturali e determinando il rame, sia col metodo del solfuro di rame, sia col suo nuovo metodo dell'alluminio, nelle cinque prove eseguite ebbe questi resultati:

Cu % (come solfuro)	*Cu* % (precipit. con Al.)	Differenze
0,167	0,183	0,016
0,743	0,748	0,005
3,794	3,818	0,024
7,106	7,121	0,015
14,598	14,539	0,059

Secondo Heidenreich, il metodo sarebbe pratico non per le metalline contenenti grandi quantità di rame. Risulta dalle sue ricerche che piccole quantità di nichel, cobalto, zinco e piombo non influiscono sui resultati perchè non precipitano con l'alluminio. Ammessa anche una precipitazione elettrolitica, questa non potrebbe avvenire in soluto acido pei primi tre; il piombo, come si sa, precipita da soluto acido, e si raccoglie al polo positivo come biossido.

v. l.

SCARICHE E RADIAZIONI ELETTRICHE.

Luminescenza d'un gas rarefatto attorno a fili metallici comunicanti con un polo del rocchetto. — J. Borgman (*Comptes Rendus,* 131°, p. 1196). — L'A. descrive alcune nuove ricerche in aggiunta a quelle già pubblicate (*Elettricità*, 1900, N. 22) concernenti i fenomeni luminosi osservati in un tubo di vetro riempito di un gas più o meno rarefatto e munito di un filo di platino teso secondo l'asse del tubo quando una delle estremità del filo comunica, col mezzo di un condensatore, con uno dei poli d'un rocchetto Ruhmkorff il cui altro polo è messo a terra, mentre i poli sono derivati con un eccitatore a scintille. Usando un tubo più ristretto di quello usato nelle precedenti esperienze, il bel fenomeno dei dischi violetti disposti a distanze uguali lungo il filo, e perfettamente tranquilli, si manifesta a rarefazioni minori che nel tubo più largo.

Dei fenomeni molto belli ed istruttivi, relativamente alle proprietà dei raggi catodici, si possono osservare usando dei tubi con due fili paralleli tesi nell'interno ed isolati fra loro, di cui uno solo comunica col ruhmkorff, e muniti, sulla loro superficie esterna, d'una piccola striscia di stagnola incollata sul vetro parallelamente all'asse del tubo e comunicante col suolo. *d. m.*

Gas emessi dai tubi a vuoto. — A. Colson (*Comptes Rendus,* 131°, p. 1202). — Dalle esperienze di Villard e Chabaud risulta che i tubi sottoposti al vuoto di Crookes emettono dell'idrogeno, che proviene dal vetro, o dalla decomposizione dell'acqua aderente alle pareti per effetto dei raggi riduttori che partono dal catodo.

Ora l'A. dimostra con nuove esperienze che, all'infuori di ogni eccitazione elettrica o luminosa, il vetro emette dei gas riduttori che si rinnovano di mano in mano che sono assorbiti come se possedessero una tensione fissa, ed il cui potere riduttore sorpassa quello dell'idrogeno libero. *d. m.*

Sostanza radioattiva emessa dai composti di torio. — E. Rutherford (*Physik. Zeitschr.*, 1°, p. 347). — L'A. trova che tutti i composti del torio, specialmente l'ossido emettono, oltre alla radiazione ordinaria e durevole, delle particelle radioattive durante un tempo limitato. Queste particelle si diffondono attraverso i gas, a foglie metalliche sottili, e fogli di carta. *d. m.*

MACCHINE E CORRENTI D'INDUZIONE.

Motori e relativo apparecchio di comando per macchine tipografiche. — (*Elec. World*, 5 genn. 1901). — E' noto come l'applicazione diretta del motore alle grandi macchine per stampare giornali costituisca uno dei più difficili ed interessanti problemi dell'Elettrotecnica.

L'A. tratta appunto del modo come la « C. & C. El. Co. » di New-York l'abbia risolto per le macchine *Hoe* destinate alla stampa dell'*Evening Telegraph;* ciascuna macchina dovendo stampare ogni ora 48000 copie di otto pagine.

Ad ogni macchina è applicato, con trasmissione ad ingranaggi nel rapporto 1 a 2, un motore da 50 HP, a 6 poli, 250 volts, avvolgimento compound, con due avvolgimenti sull'indotto e due collettori distinti. Il funzionamento della macchina richiedendo una variazione di velocità da 10 a 200 giri al minuto, il motore deve poter girare da 20 a 400 giri.

Per ottenere tale variazione, straordinariamente forte in un motore, vi è un controller la cui leva di comando è collegata ad un organo della macchina tipografica oltre a due commutatori comandati automaticamente a distanza dal controller stesso.

La velocità minima di 20 giri è ottenuta disponendo i due avvolgimenti dell'indotto in serie fra di loro e con un reostato.

Una maggior velocità si ottiene disponendo in parallelo gli avvolgimenti dell'indotto, chiudendo in corto circuito l'avvolgimento induttore in serie e sopprimendo il reostato.

La massima velocità di 400 giri si ottiene indebolendo ancora il campo mercè resistenze inserite in serie con l'avvolgimento in derivazione.

Il controller consta di una lastra di marmo sulla quale sono disposti numerosi bottoni di contatto collegati ad altrettanti punti del reostato. Concentricamente a questi vi sono gli anelli di contatto collegati agli estremi dell'avvolgimento in derivazione, ed infine alcuni contatti per la manovra a distanza dei commutatori automatici. Questi sono del tipo Edison, un tempo molto in voga. L'alidada mobile che porta i due coltelli trapezoidali terminali che vanno a chiudere le coppie di contatti fissi, è manovrata da due solenoidi a nucleo succhiante.

Dei due commutatori, uno serve per interrompere o chiudere il circuito del motore, l'altro per disporre in serie od in parallelo i due avvolgimenti dell'indotto. Si è ricorso a tali commutatori ausiliari a scatto per eliminare le forti scintille al controller.

Il funzionamento del controller è relativamente semplice. Chiuso l'interruttore principale che è sul quadro di distribuzione, l'avvolgimento induttore in derivazione viene percorso da corrente.

Movendo la leva di comando si comincia dal far agire il 1° commutatore automatico che chiude il circuito del motore; ed il 2° commutatore che dispone gli avvolgimenti dell'indotto in serie fra di loro. Tutto il reostato essendo inserito, si ha la minima velocità. Movendo la leva di comando, si esclude gradatamente il reostato ed aumenta la velocità, quindi si chiude in corto circuito una prima metà dell'avvolgimento induttore in serie e finalmente l'altra metà; il che vien fatto da un piccolo interruttore attaccato al controller e azionato da un risalto del braccio mobile del controller. A questo punto il motore gira eccitato soltanto in derivazione e la velocità è di 175 giri. Movendo ancora la leva,

si agisce sui contatti collegati agli estremi dei solenoidi del 2° commutatore automatico che perciò funziona e dispone gli avvolgimenti dell' indotto in parallelo fra di loro, ed in serie con il reostato che vien di nuovo automaticamente inserito. Gli induttori in serie restano esclusi. La velocità si mantiene la stessa (175 giri). Continuando a muovere la leva si esclude il reostato e la velocità sale fino a 300 giri. Infine si inserisce un piccolo reostato in serie con gli avvolgimenti in derivazione e la velocità giunge a 400 giri.

Per arrestare si può agire direttamente sui solenoidi del 1° commutatore; il che può esser fatto da un punto qualunque della sala delle macchine.

Questo sistema presenta, a detta degli autori, notevoli vantaggi, fra i quali la forte coppia motrice all' avviamento ottenuta con una corrente relativamente piccola. L'impianto è alimentato dalla Edison Cy. ed è a 3 fili (2 × 125 volts).

Da circa un anno le macchine Hoe dell'*Evening Telegraph* funzionano con questo sistema, giorno e notte, dimostrandone la superiorità su tutti gli altri finora conosciuti. *C.*

APPARATI AUSILIARI.

Misura della resistenza d' un galvanometro. — W. S. Davy (*Physic. Review*, ottobre 1900). — Il metodo è basato sul principio, che se gli estremi del galvanometro sono portati ad una certa differenza di potenziale e la corrente risultante dà una certa deviazione costante, se si raddoppia la differenza di potenziale, sarà necessario raddoppiare la resistenza del galvanometro per mantenere l' ago al medesimo punto. In questo metodo si può far uso della uniforme caduta di potenziale lungo il filo di un potenziometro. *d. m.*

Comportamento dei coherer. — T. Miguno (*Phil. Magazine*, 50°, p. 445). — L'A. ha studiato il comportamento di una grande quantità di sostanze quando sono usate nei coherer. Il punto più particolarmente studiato è quello che riguarda le variazioni prodotte da parecchie scariche successive e perciò egli notava il valore della resistenza dopo ciascuna scarica successiva da una a venticinque.

Egli trovò che nei coherer di platino, piombo, nichel, alluminio, cadmio, rame, acciaio e potassio, l'azione delle onde elettriche è dapprima quello di diminuire di molto la resistenza; poi questa diminuzione continua con aumenti intermediarii finchè la resistenza assume un valore definitivo. Coi coherer di stagno, bismuto, zinco, antimonio e specialmente di ferro le resistenze dapprima diminuiscono, ma subito dopo le variazioni diventano molto irregolari succedendosi a caso gli aumenti alle diminuzioni. I coherer di zinco, piombo, potassio assumono, il più sovente, una resistenza infinita. Nei coherer formati da metalli mescolati, o da leghe, il comportamento presenta il carattere di quello del metallo prevalente. *d. m.*

Deviazione limite di un elettrometro a quadranti. — A. B. Chauveau (*Jour. de Physique*, 9°, p. 524). — L'A. dimostra che la deviazione limite che non si può superare cogli elettrometri a quadranti quando sono messi in condizione di piccola sensibilità coll'usare aghi pesanti ed a grande distanza dai quadranti, è dovuta alla impossibilità di ottenere una perfetta simmetria del sistema formato dai quadranti ad ago ed all' esistenza di una coppia elettrica perturbatrice. L'A. studia teoricamente ed esperimentalmente l' influenza di varie modificazioni della sospensione sulla deviazione limite e dimostra che con costruzione accurata il limite può essere allontanato pressochè indefinitamente. Col nuovo istrumento installato alla torre Eiffel riuscì a misurare voltaggi di 2000 ed anche più elementi. *d. m.*

Determinazione del numero di interruzioni negli interruttori liquidi. — E. Ruhmer (*Phys. Zeitschr.*, 1.°, 345 — N. C.). — Sopra un disco di ottone rotante coperto di lacca nera e di polvere di licopodio scorre una punta di rame che è unita al polo positivo dell' interruttore, mentre il negativo è unito all'asse di rotazione. Quando l'interruttore è in quiete la punta descrive una spirale continua, quando è eccitato spazza via il licopodio ad ogni interruzione. *d. m.*

ELETTROTERMICA.

Campionatura delle pile termoelettriche. — Lindeck e Rothe (*The Electrician*, 46°, p. 152). — Gli A. descrivono il metodo usato al Reichsanstalt per campionare le coppie termoelettriche destinate ad usi pirometrici. La principale innovazione consiste nel-l' uso di una stufa elettrica formata da quattro tubi concentrici di porcellana, dei quali solo l' ultimo è verniciato e ricoperto con asbesto. Per temperature fino a 1400 gradi il secondo tubo è avvolto da filo di nichel puro e per temperature più alte, fino a 1600°, il filo riscaldante è platino iridiato. Oltre a questa temperatura il filo fonde entro la porcellana. L'energia consumata è di 60 watt a 200°: 1540 w. a 1300°. Si possono campionare simultaneamente molte coppie con un metodo di compensazione. Gli errori delle misure non superano 0,1 %. *d. m.*

TRAZIONE E LAVORO ELETTRICO.

Controller d'automobili. — Sieber (*Elec. Zeit.*). — L'A. prende in esame i diversi tipi di *controller* o disposizioni di circuiti attualmente in uso, paragonandone pregi e difetti, e giunge alle seguenti conclusioni:

1.° *Motori eccitati in serie con resistenza ausiliaria.* — Piccola resistenza interna — poco costo — dimensioni ridotte — scarsità di guasti — piccolo consumo di corrente per lunghe corse senza arresti. Forti correnti di avviamento — applicabilità a vetture con un solo motore.

2.° *Motori in serie con variazione di attacco, serie-parallelo.* — Piccola resistenza interna — poco costo — piccole dimensioni — scarsità di guasti — piccolo consumo di corrente negli avviamenti e nelle curve.

3.° *Connessione Sprague con un solo motore.* — Piccolo consumo di corrente se non si hanno arresti — moderata corrente d' avviamento — Grande resistenza interna colle piccole velocità — maggior costo — grandi dimensioni — difficoltà di adattare alle diverse esigenze di ciascun caso — forte riscaldamento del motore se la regolazione non viene bene eseguita — facilità di guasti.

4.° *Motori eccitati in derivazione.* — Economia conseguita facendo lavorare in discesa i motori come dinamo di carica — Elevato costo — grandi dimensioni — difficoltà di proporzionamento per essere limitato lo spazio — frequenti guasti — piccola coppia d'avviamento — forte corrente d' avviamento — gravità dei pericoli di corto circuito.

5.° *Motori con eccitazione indipendente.* — Economia conseguibile facendo la carica della batteria nelle discese, facendo lavorare i motori come dinamo — Elevato costo — grandi dimensioni — difficoltà di

proporzionare i motori al bisogno — frequenza di guasti — elevata spesa di manutenzione della batteria — aggravamento di pericoli per corto circuito — perdita di velocità per la diminuzione di tensione nella batteria.

6.° *Connessione Sprague con due motori.* — Nessun vantaggio e richiedesi per di più una forte corrente di avviamento oltre ai difetti elencati nel caso 3.°

7.° *Motori con avvolgimenti compensanti tra l'indotto e l'induttore quando si hanno più motori.* — Semplicità di connessioni — piccola resistenza interna — piccolo costo — piccole dimensioni — moderato consumo di corrente per accoppiamento serie-parallelo — Frequenza di difetti.

8.° *Motori con eccitazione in derivazione variabile.* — Piccole dimensioni — moderato costo — minima corrente di avviamento — Facilità di guasti se non bene studiati. *F.*

Tram delle grandi città. — Wordingham (*El. Rev.*, 18 genn.). — L'A. ritiene che per gli impianti delle città maggiori dove il traffico è molto denso, ed in cui le interruzioni di servizio sono particolarmente dannose, si debba ricorrere ad un sistema d'alimentazione molto frazionato, scomponendo le linee aeree in tratte non più lunghe di 1 km. ed alimentate con tanti alimentatori in parallelo. Le sezioni devono essere collegate a mezzo di valvole, e l'alimentatore attaccato al punto medio senza interposizione di valvole, le quali devono invece disporsi nelle stazioni di alimentazione. Quando si produce un guasto in un punto qualunque della linea, brucia la valvola di collegamento con la sezione più prossima a quella dell'alimentatore della sezione in cui si trova il guasto: nella stazione si può subito procedere al ricambio delle valvole, e provvedere ad inviare sul posto l'elettricista. Se il guasto è facilmente riparabile in pochi minuti tutto è fatto: in caso contrario si ha fuori servizio solo una mezza sezione.

E' vero che questo grande vantaggio si paga piuttosto caro data la necessità di moltiplicare gli alimentatori sotterranei; ma si ha un certo compenso nel migliore equilibrio di tensione che regna nella linee aeree e nelle minori cadute di potenziale lungo le linee stesse che riescono sezione per sezione meno caricate. *F.*

SEGNALI ELETTRICI.

Radiotelegrafia multipla. — Slaby (*The Elec.*, 18 genn.). — L'A. premette che nell'antenna si hanno, durante le oscillazioni elettriche, un *nodo* all'estremità a terra ed un *ventre* alla estremità superiore: e quindi che la lunghezza delle oscillazioni è il quadruplo dell'altezza dell'antenna. La pratica fin qui seguita porta a disporre il *coesore* in basso dell'antenna con l'altro estremo a terra: essendo grande la capacità del *coesore* il punto d'attacco con l'antenna diviene in tale disposizione quasi un nodo: di qui la insufficienza dei risultati a cui si è giunti.

L'A. ha messo a terra direttamente l'antenna in modo da creare un nodo ben definito, ed ha attaccato all'antenna un filo di eguale lunghezza disposto comunque, al cui estremo ha posto il coesore; l'altro polo del coesore porta un filo libero, non collegato a terra: in questo modo nel conduttore isolato così connesso con l'antenna si produce un *ventre* all'estremo libero, simile a quello che si ha alla punta dell'antenna; e questo filo può essere disposto orizzontalmente, o avvolto comunque a matassa; ma si attacca in basso dell'antenna. Due antenne di altezza diversa ricevono vibrazioni di diversa lunghezza: ciascuna di esse riceve pure le vibrazioni armoniche ma con piccola intensità, le quali non giungono ad influire sui due coesori.

Per la trasmissione l'A. aggiunge al filo radiatore un secondo filo a terra collegato in alto col primo a mezzo di una resistenza induttiva che impedisce la scarica a terra nel circuito chiuso così costituito. Il sistema così formato essendo ben definito si può dalla conoscenza della capacità del condensatore e dalla lunghezza dei fili dedurre esattamente la costante di tempo: le onde radiate hanno una lunghezza ben definita, registrabile; e sono di grande potenza.

Trasmettendo con due di questi apparecchi radiatori e ricevendo con antenne munite di filo derivato, l'A. ha potuto ripetere l'esperienza del Marconi di cui riferì mesi addietro il Fleming, cioè ricevere contemporaneamente due radiogrammi con due ricevitori diversi attaccati alla medesima antenna. La teoria del fenomeno non è ancora ben chiara: ritorneremo sull'argomento appena si abbiano dati più completi. *F.*

AZIONI BIOLOGICHE E COSMICHE.

Ripulsione dovuta alla radiazione solare. — S. Arrhenius (*Physik. Zeitschr.*, 10 nov. 1900). — L'A. applicando la teoria elettromagnetica della luce calcola che un cubo di un centimetro di lato a densità 1, dovrebbe perdere nelle vicinanze immediate del sole $^1/_{10\,000}$ del proprio peso in causa della pressione di radiazione ammessa come postulato nella teoria di Maxwell, e proveniente dalla radiazione solare. Se le dimensioni delle particelle diminuiscono, la perdita diventa relativamente maggiore, poichè il volume decresce più rapidamente della superficie. Così il peso di un cubo di 10^{-4} cm. di lato è perfettamente bilanciato dalla ripulsione dovuta alla radiazione solare ed una particella di un diametro metà di questo riceverebbe una tal velocità di ripulsione da descrivere in un'ora una trajettoria uguale al diametro del sole.

L'A. applica con successo questa teoria alla spiegazione delle code delle comete, e propone di applicare questa teoria all'aurora boreale. *d. m.*

Il primo segno della vita. — A. D. Waller (*Comptes Rendus*, 131°, p. 1173). — L'A. seguendo le sue ricerche sull'ultimo segno della vita (*Elettricità*, 1900, p. 653), ha trovato che la reazione elettrica (dall'autore designata colla voce inglese « blaze ») è anche al primo segno della vita. Alcune esperienze colle uova di gallina e con un mixomiceto dimostrano la attendibilità dell'asserto. *d. m.*

PRIVATIVE INDUSTRIALI [1])

ELENCO *degli Attestati di privativa rilasciati dal Governo Italiano il 12 dicembre 1900, per invenzioni e perfezionamenti riflettenti l'*Elettricità e le sue Applicazioni.

3179. **American Eletrolytic Company** - Filadelfia - 27 agosto 1900 - Procédé et appareil pour la préparation des oxydes des metaux alcalins - per anni 6 - 131.80 - 12 dicembre.

3180. **Toerring** - Filadelfia - 25 agosto 1900 - Lampada elettrica ad arco - per anni 6 - 131.68 - 12 dicembre.

1) Per qualsiasi ***Brevetto* o *Marchio di fabbrica*, per *ricerche*, *copie*, *disegni*,** ecc., rivolgersi all' Ufficio speciale della ***Rivista.***

CRONACA, STATISTICA E VARIETA

Per la famiglia Volta. — Un decreto reale conferisce ai primogeniti della famiglia Volta il titolo di conte con diritto di aggiungere all'avito stemma la pila voltaica. Sarà questa, probabilmente, la prima volta che l'araldica si fregia di un simbolo di progresso!

Una buona iniziativa. — Il chiarissimo prof. L. Donati dell'Universita di Bologna ha promosso l'istituzione di un corso libero di Elettrotecnica per gli studenti laureandi.

La *Società Tecnica Emiliana* e la Sezione bolognese dell'*A. E. I.* hanno messo a quest'uopo a disposizione della direzione della Scuola d'applicazione per gl'Ingegneri un primo loro contributo.

Esposizione Internazionale Grandinifuga di Roma. — L'inaugurazione dell'*Esposizione Internazionale Grandinifuga* di Roma, promossa dal Circolo enofilo italiano è stata protratta al 7 febbraio. Il termine per la presentazione delle domande di ammissione è scaduto il 1° febbraio corr. Queste proroghe sono state consentite specialmente in vista del concorso degli espositori stranieri.

Esposizione Internazionale di Elettricità a Roma. — Ci scrivono da Roma che il pubblicista P. G. Ferrario si è fatto promotore della prima Esposizione Internazionale di Elettricità a Roma.

IMPIANTI.

Il Ministero dei Lavori Pubblici ha dato il *nulla osta* per l'attuazione del progetto, d'iniziativa dell'avvocato Bollano, per un grandioso impianto per la produzione di energia elettrica a scopo industriale, valendosi delle acque della Stura sopra Borgo S. Dalmazzo.

Un nuovo stabilimento metallurgico a Savigliano. — Scrivono da Savigliano intorno all'impianto colà di un nuovo Stabilimento metallurgico, che darebbe lavoro per ora a 600 operai circa.

Iniziatori dell'impianto di detto Stabilimento sono alcuni capitalisti di Torino, e perchè esso diventi un fatto compiuto non manca che la deliberazione del Consiglio Comunale saviglianese al quale la costituenda Società chiese un concorso.

TRAZIONE.

Una tramvia elettrica a Terni. — Si sta costruendo a Terni un tram elettrico che dal centro della città si spinge fino oltre la Cascata delle Marmore e propriamente fa capo agli stabilimenti della Società pel carburo di calcio.

Per le industrie metallurgiche e meccaniche di Napoli. — Sabato scorso si tenne a Napoli un'adunanza degl'industriali costruttori di materiale mobile per trazioni tramviarie e ferroviarie, allo scopo di nominare una Commissione incaricata di conferire con le autorità al riguardo della violazione del contratto intervenuto fra il Comune e la Società dei Trams per la fornitura del materiale tramviario. Essi hanno esibito, a prova della loro idoneità ad assumere lavori della specie, fotografie e documenti di costruzioni fatte per Roma, Charleroi, Berlino.

DERIVAZIONI D'ACQUE.

Le derivazioni di acque per forza motrice. — La Commissione per la derivazione di acque per forza motrice testè riunitasi a Roma, ha deliberato: Che per la trazione elettrica sulla Savona-Ventimiglia siano da riservarsi per anni tre i tratti di Roia compresi fra il confine francese sud e il punto di Franghetto e tra il ponte di Giauma e la confluenza del Bevera; e che sospendendo pel detto periodo di decidere in merito alla domanda del 2 giugno 1900 della ditta Visetti, si concedano le derivazioni chieste dalla stessa Ditta colla domanda 2 giugno 1898, nonchè dalle ditte Mende, Semiglia, Vigo, Wodhouse, Noballie e Fornari.

La Commissione stessa, sulla questione della riserva sul Ticino in territorio di Varallo Pombia, stima opportuno si incarichi una sotto Commissione per studiare se occorre rivedere la deliberazione dal 17 novembre 1900, e in caso affermativo indaghi sopra il luogo sul bisogno effettivo di energia per l'esercizio ferroviario tra Milano e Varese.

CONCESSIONI.

Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici. — *Adunanze del 14 e 16 gennaio u. s.* — Il comm. Maganzini ha riferito sulla dichiarazione di pubblica utilità per la condotta d'acqua nel comune di Gironico, in provincia di Como; sulla domanda degli eredi della ditta Treves dei Bonfili per rinnovazione della concessione d'acqua del Naviglio Adigetto, in provincia di Rovigo; sulla domanda della Società anonima Padovana dei telefoni di rinnovazione della concessione per l'impianto della linea telefonica a destra del Bacchiglione, in provincia di Padova.

— Il cav. Coletta ha riferito sulla domanda della Società italiana di elettricità (sistema Edison) per aumento di derivazione d'acqua dell'Adda a Paderno, in provincia di Bergamo; sulla determinazione del contributo nelle spese per opere idrauliche nel decennio 1885-1895, nella provincia di Como; sulla domanda del Consorzio per l'incremento delle irrigazioni nel territorio cremonese, di dichiarazione di pubblica utilità per alcuni lavori sul Naviglio Grande Pallavicino, in provincia di Ferrara; sulla domanda Cavalieri per occupazione dell'argine destro del vecchio Reno e di un tratto del cavo Napoleonico, in provincia di Ferrara.

— Il cav. Gravaghi ha riferito sulla concessione d'acqua del Naviglio di Bra ai signori Avalle e Cravera per uso di forza motrice, in provincia di Cuneo, e sulla domanda della ditta Biscaldi e C., per derivazione d'acqua dalla Dora Baltea, in provincia di Torino.

— Il cav. Clerici sulla dichiarazione di pubblica utilità per l'impianto della luce elettrica nel comune di Gualdo Tadino.

— Il comm. Niccolari ha discusso il progetto di una tramvia elettrica dalla stazione di Terni a Collestatte e Ferentillo. Questo progetto ha dato luogo a una discussione, essendo in esso compreso un ponte di luce di metri 30 a cemento armato sulla Nera, non ammettendo qualcuno tale costruzione, ma si è finito coll'approvare il progetto, a condizione che la Società costruttrice fornisca maggiori dettagli di costruzione.

— Anche il progetto di ferrovia a trazione elettrica da Napoli a Sorrento, relatore il comm. Zocchi, ha dato luogo a una vivace discussione, per stabilire se il Consiglio dovesse sì o no entrare anche in merito alle modalità di trazione, sulle quali, secondo un consigliere, dovrebbe il giudizio essere riservato al Comitato superiore delle strade ferrate; ma il relatore ha sostenuto l'opposto avviso, e il progetto fu approvato tale e quale.

— Si è approvato il progetto per collegare col telefono tutte le stazioni ferroviarie.

NOTIZIE FINANZIARIE.

La **Società delle forze idrauliche del Moncenisio,** col capitale versato di L. 2,400.000, e con sede in Torino, ha nominato — fermi i poteri del presidente — un Comitato direttivo, composto dei signori cav. uff. ing. Michele Fenolio, nobile cav. Ferdinando Licia ed ing. Giulio Rothlisberger.

ESTERO.

Una ferrovia elettrica fra Anversa e Bruxelles. — Il nuovo progetto di ferrovia elettrica Bruxelles-Anversa, compilato dai funzionari delle ferrovie dello Stato, venne accettato dal Governo e verrà presentato alle Camere, sia in occasione del disegno di bilancio straordinario, sia anche prima. Tutto fa dunque presagire che sarà votato nel corso dell'attuale sessione. Secondo tale progetto la linea elettrica sarebbe indipendente dalla linea attuale, salvo alle due estremità, andrebbe dalla stazione del Nord di Bruxelles a quella centrale di Anversa, e non perderebbe così all'entrata di ogni città il tempo guadagnato per via, come sarebbe accaduto secondo il primitivo progetto respinto dalla Camera. Il tracciato fa una leggera deviazione su Malines, dove i treni elettrici si fermerebbero. In compenso verrebbe evitato il passaggio sotto il canale marittimo, e la costosa opera d'arte sul Rupel verrebbe sostituita da lavori assai meno importanti sulla Senne, la Dyle e la Nèthe. Le curve sarebbero sempre di raggio assai ampio, per consentire velocità di 120 a 140 chilometri all'ora, e nessun passaggio a livello esisterebbe sul percorso.

La linea, che potrà venir impiantata in cinque o sei anni, si prolungherebbe più tardi, con la futura congiunzione, sino alla stazione centrale di Bruxelles alla stazione del Mezzogiorno, dove si collegherebbe naturalmente con la nuova linea diretta per Gand-Saint-Pierre. Quest'ultima, secondo il programma formulato, verrebbe impiantata in modo da permettere l'esercizio elettrico a grande velocità; nessun passaggio a livello, e quasi nessuna curva, salvo all'uscita da Bruxelles, poichè il tracciato per Oardegem e i dintorni di Denderleeuw è quasi rigorosamente in linea retta.

Pref. degli Alti Pirenei. Tarbes (Francia). — Fino al 1° luglio, concessione della costruz. e dell'esercizio delle seg. linee di tramways a scartamento ridotto: 1° da Tarbes a Trie e Castelnau-Magnoac con raccordo da Trie a Galan; lungh. 57 km. circa; — 2° da Bagnères-de-Bigorre a Capvern, La Barthe, Saint-Laurent, Mauléon-Basse e Montrejean; lungh. 85 km. circa.

Conferenza telegrafica internazionale. — Il Consiglio Federale Svizzero ha designato il signor Fehr, direttore generale dei telegrafi a Berna, per rappresentare la Svizzera alla Conferenza telegrafica internazionale che si terrà il 15 maggio prossimo a Londra.

Berlino sulle orme di Milano. — La capitale dell'impero tedesco, che si avvicina sempre più alla municipalizzazione dei servizi pubblici, ha fatto ora un nuovo notevolissimo passo. — La Giunta Municipale ha stabilito di comprare ora per cinque milioni e mezzo di azioni della Società dei tramvai elettrici di Berlino (la Casa Siemens e Halske); in un tempo, che si calcola vicinissimo, avverrà la municipalizzazione completa. — È certo fin d'ora che il Consiglio comunale approverà la proposta della Giunta.

Ferrovie elettriche. — L'imperatore di Germania ha assistito con vivo interesse ad una conferenza del signor Kathenau, nella quale questi annunciò che parecchi banchieri hanno formato un'associazione per studiare la sostituzione dell'elettricità al vapore sulle ferrovie normali. Si spera conseguire una velocità di 250 km. all'ora. — Si farà fra poco un primo esperimento sulla linea militare da Berlino a Zossen. Se esso riesce, si potrà andare in meno di un'ora da Amburgo a Berlino. — Partirà un treno ogni quarto d'ora ed ogni treno comprenderà un solo vagone molto lungo.

Lo spionaggio col microfono. — A Lione è stato arrestato il capo servizio della sicurezza pubblica, che esercitava lo spionaggio su tutto l'alto personale della Prefettura del Rodano, specialmente sul Prefetto, servendosi di un sensibilissimo microfono dissimulato nel pavimento del di lui gabinetto. Il microfono comunicava con un telefono, col quale il Meyer poteva ascoltare tutto quanto si diceva nell'Ufficio del suo superiore. Questo sistema fu applicato altre volte alle prigioni; l'applicazione attuale è però nuova!

LIBRI E GIORNALI (1)

223. **E. Dusaugey.** — *Étude économique d'un transport d'énergie à grande distance,* avec préface par J. Pionchon, professeur d'electricité industrielle à l'Université de Grenoble. — Un volume in 8°, di 48 pag. edito dalla Librairie Alexandre Gratier et Cie., Editeurs di Grenoble, Grand'Rue, 23. Rilegato in tela, L. **4**.

La stessa Casa editrice pubblicherà quanto prima nello stesso formato:

L'Institut électrotechnique de l'Université de Grenoble (Description illustrée. Programmes. Règlements). Par J. Pionchon, professeur à l'Université.

Guide pratique pour le calcul des lignes électriques a courants triphasés, par J. Pionchon, professeur à l'Université, et F.-Th. Heilmann, Ingénieur de la Société Grenobloise de Force et Lumière.

Les installations de force motrice dans les ateliers et usines. Moteurs à courants triphasés, par E. Dusaugey, Ing.-direct. de la Société d'Energie électrique de Grenoble.

224. **Oscar von Müller.** — *Die Verwertung von Wasserkraften für Elektrochemische Zwecke.* — Lettura fatta all'Associazione Elettrotecnica Svizzera di Zurigo, illustrata da alcuni disegni.

225. **Detto.** — *Beschreibung und Darstellung Elektrischer Werke welche nach den Projeckten und unter zeitung des technischen Bureau Oscar von Miller, ausgeführt sind.* — Uno splendido « Album », riccamente illustrato e rilegato all'inglese, nel quale sono descritti e illustrati 23 impianti elettrici di vario genere, ma, sebbene in diverso grado, tutti interessanti.

L'Éclairage Électrique, N. 4, di quest'anno, contiene i seguenti articoli originali:

J. Reyval. — *L'Exposition universelle. Groupe Electrogène de 750 kilovolts-ampères de MM. Delaunay-Belleville et C.ie et de la maison Bréguet.*

E. Legrand. — *Tramway électrique de Grenoble a Chapareillan.*

G. Arth. — *Analyse électrolytique.*

(1) Tutte le pubblicazioni qui annunciate si trovano in vendita anche presso l'Amministrazione della Rivista.

BIOGRAFIE

Pieter Zeeman, Professore di Fisica all'Università di Amsterdam è nato il 25 Maggio 1865 a Zonnemaire provincia di Zelanda (Paesi Bassi). Dopo aver studiato all'università di Leyda egli vi discusse nel 1893 la tesi: « *Osservazioni sul fenomeno di Kerr* » per la laurea di Dottore in Scienze Fisiche e Matematiche.

Nel 1893 studiò a Strasburgo e quindi si stabilì a Leyda, dove fu assistente al laboratorio di fisica ed in seguito libero docente. Nel 1897 divenne *Lettore di Fisica*, e subito dopo *Professore* della stessa scienza all'Università di Amsterdam.

Nel 1896 egli ha scoperto l'influenza d'un campo magnetico sulle radiazioni luminose, e per questa scoperta l'Accademia delle Scienze di Vienna gli conferì il premio *Baumgartner* e l'Accademia delle Scienze di Parigi il premio *Wilde*. Il prof. Zeeman è membro dell'Accademia delle Scienze di Amsterdam e della Società Olandese delle Scienze di Harlem.

GLOSSARIO

ELETTROINCISIONE - PROCESSO RIEDER. — Mentre i processi fin qui seguiti non potevano dare che delle incisioni piatte, con questo nuovo processo si mira ad ottenere degli stampi a rilievo plastico; dei veri conj. Se i risultati pratici corrispondano perfettamente alla trovata veramente ingegnosa non sappiamo: pare che l'inventore abbia saputo felicemente superare le gravi difficoltà che a ciò si opponevano.

Il metodo è semplice: ottenuta la matrice in gesso del conio che si vuole elettroincidere in acciajo, la si immerge in un bagno di cloruro ammonico in modo che la superficie in cui è incavata la matrice resti completamente fuori del liquido. Su questa superficie si fa appoggiare la superficie ben spianata e tersa del blocchetto d'acciajo in cui deve incidersi il conio. Per capillarità la forma di gesso si imbibisce della soluzione di cloruro ammonico: se allora una corrente elettrica si fa arrivare dal blocchetto di acciajo (anodo), la quale dopo, traversando la soluzione di cui è imbibita la forma di gesso passi attraverso al liquido ed esca per un catodo di ferro sottoposto, si ha una decomposizione del cloruro ammonico. Il cloro libero corrode la superficie speculare dell'acciajo precisamente là dove questo è a contatto colla matrice imbibita, ed a poco per volta, si finisce per avere una penetrazione del blocco nella matrice.

Le difficoltà che si presentano a prima vista sono gravi. La superficie della matrice è ben presto coperta di un velo di carbone grafitoide e di altre impurità: il liquido si inquina subito di cloruro di ferro. Conviene dunque sollevare ad ogni poco il massello d'acciajo e procedere ad una pulitura scrupolosa, per dopo rimettere le cose esattamente nella posizione di prima. Questa pulitura deve farsi ogni 15" e si adopera a tal fine una spazzola a moto circolare e pregna d'acqua: un rullo imbibito di soluzione di sale ammonico restituisce alla matrice il sale disciolto che già eravi decomposto. Queste operazioni vengono automaticamente fatte da un complesso d'organi meccanici comandati da un motore.

* * *

Nuovi Impianti Paderno-Milano. — Grande *Album* riccamente legato in tela ed oro, contenente 30 splendide fototipie ed una tavola tipografica in cui sono riassunti i dati numerici più interessanti che riguardano questi grandiosi impianti. Prezzo dell'*Album* L. **20**; agli abbonati dell'*Electricità* sconto del 10 $^0/_0$. Rivolgersi all'Amministrazione della Rivista.

Il fascicolo di Gennaio col quale *The Engineering Magazine* di New Jork si affaccia al nuovo secolo, e che abbiamo ricevuto or ora, non potrebbe essere più splendido: 338 pagine di testo illustrate con un centinaio di bellissime fotoincisioni, e forse altrettante di inserzioni — un vero modello del genere. Questa importantissima Rivista, che è alla sua decima annata, costa per l'Italia Fr. **20** all'anno.

P. CAPROTTI, *Amm.-responsabile.*

Tipografia Elzeviriana di Guidetti e Mondini - Via Rugabella, 9.

L'ELETTRICITÀ

RED. CAPO Ing. E. FUMERO.

Anno XX. **5, Via Boccaccio - Milano - 9 Febbraio 1901.** Numero 6.

SOMMARIO.

Milano, 9 Febbraio 1901.

Elettricisti illustri del secolo XIX. — Cominciano a farsi sentire le proteste in favore di tutti gli ingiustamente dimenticati nella votazione promossa dall'*Electrical World* presso i membri dell'Am. Inst. of El. Eng.; in America stessa si dolgono alcuni che l'Elisha Gray, (di cui ci viene annunciata la morte) sia stato messo negli ultimi posti.

Ed in Europa viene commentato con qualche ironia la grande parte che si è fatta agli americani ed agli inglesi in questa proclamazione di celebrità, mentre si dimenticarono nomi non ingloriosi di uomini che potrebbero reggere assai bene il confronto con parecchi dei glorificati. E la lista dei dimenticati non è breve: eccone alcuni messi assieme così a casaccio:

Arago	Grove	Nobili
Becquerel	Galvani	Pouillet
Bunsen	Hughes	Pacinotti
Crookes	Jacobi	Poggendorff
De la Rive	Jablochkoff	Ruhmkorff
Ewing	Lenz	Rowland
Fabroni	Melloni	Seebek
Foucault	Moissan	Tait
Gauss	Matteucci	Volta.

E chi sa quanti ne dimentichiamo ancora! Tra gli altri anche il Meucci, vero autore della mirabile invenzione del telefono, che ora risolleva dispute in America fra gli amici del Gray ed i sostenitori di Bell, dicendo i primi che il Bell ha saputo con grande abilità valersi dell'idea geniale dal Gray, venuta a sua conoscenza.

* * *

A proposito di priorità. Ci pervengono dei documenti assai interessanti in riguardo all'anello Pacinotti ed alle macchine che ne derivarono. Chi scrive ebbe ventura di annoverarsi fra gli allievi del Professor Pacinotti nell' Ateneo Pisano, ma non conosceva che molto vagamente la questione riflettente le sue controversie col Gramme; il Pacinotti ama parlarne il meno che gli è possibile cogli amici e cogli allievi. I libri che corrono fra le mani di tutti, anche se non attribuiscono a Gramme il merito della invenzione, sogliono però designarlo come l' inventore d'ingegno che ha saputo riscoprire cosa obliata, dandole forma industriale anzi che quella d' un apparecchio da gabinetto: ed i giovani, non avendo sempre modo di cercare più oltre, si contentano di questo modo di vedere le cose.

Ora abbiamo sott'occhio un opuscolo non più recentissimo in cui si agita la questione, e dal quale balza fuori una conclusione assai grave. Il Gramme quando ottenne il brevetto per la macchina d'induzione non aveva ancora costruito alcuna macchina; si trovava in condizione di conoscere le memorie pubblicate dal Pacinotti nel *Nuovo Cimento;* rivendicava anche certi particolari poco felici della macchina Pacinotti; ed infine dimostrava (e qui sta il grave) di non aver capito affatto il principio su cui si basa il funzionamento dell'indotto chiuso provvisto di commutatore, che è il cardine fondamentale sul quale s'impernia l'invenzione.

Infatti il brevetto Gramme comincia così:

« Les perfectionnements qui forment l'object de l'invention ont pour but de donner aux machines magnéto-électriques une disposition telle a permettre d'obtenir, à volonté, des courants *d'introduction* (?) continus **sans l'intervention de commutateurs,** on bien des courants alternatifs. »

E più sotto aggiunge: « En principe, l'invention consiste à produire des courants d'*introduction* (?) continus, marchant dans la même sens, dans des corps bons conducteurs enveloppant de le matière magnétique en y produisant un deplacement du magnétisme sans la désaimanter. »

Ed egli in una delle disposizioni rivendicate pretende di riservarsi una macchina in cui ci sono dei rocchetti vuoti fissati alle branche di calamite, entro

i quali si fa circolare una catena di ferro producendovi così delle correnti elettriche che si possono raccogliere senza bisogno di alcun commutatore o collettore perchè i rocchetti indotti starebbero fermi!

Contiamo di aver presto tutti i materiali che occorrono per esaminare a fondo la questione ed in modo esauriente; l'accusa di plagio che si affaccia alla mente durante la lettura delle descrizioni del Gramme è troppo grave perchè non si debba esaminarla con calma e con piena cognizione di causa. E lo faremo.

* * *

Telefoni urbani eserciti da Municipii. — L'egregio ing. Bresadola ci ha favorito un suo progetto, in via di attuazione oramai, per l'impianto di una rete telefonica per conto del Municipio di Spoleto, che verrà esercitata dal Comune stesso. Lo pubblichiamo volontieri perchè si tratta di un argomento di grande importanza e di attualità: però facciamo le nostre riserve su qualcuno dei dati che l'ing. Bresadola ci fornisce. Vogliamo ammettere che oggi Spoleto possa sentire il bisogno di un servizio telefonico, quantunque anni addietro sarebbe parso follia il pensarvi; ma non ci pare che il preventivo di spesa assunto si possa accogliere senza beneficio di inventario. Attendiamo che i competenti in materia ci diano il loro parere in proposito; ma fin d'ora crediamo di poter asserire che le spese di manutenzione e di compensi al personale, come pure l'ammortamento, debbano tenersi assai più elevati.

Inoltre il beneficio eventuale del Comune si ridurrebbe a niente più che 600 lire anche nelle favorevoli condizioni preventivate, poichè l'impianto proposto comporterebbe al più altri dieci abbonati a pagamento. Noi crediamo che sarebbe necessario aumentare assai la tassa: ed allora si potrebbe ancora contare su trenta abbonati a pagamento in una città qual'è Spoleto?

* * *

Macchine e utensili a comando elettrico. — Cogliamo l'occasione della pubblicazione iniziata sugli impianti di officine meccaniche con motorini indipendenti, per dare una serie di disegni bene studiati di applicazione di tali motorini a diversi tipi di macchine. Cominciamo con quelli dell'A. E. G., la quale si è occupata in modo speciale dell'argomento. Daremo in seguito qualcosa concernente la Siemens e Halske, e poi qualcuno dei tipi studiati dai nostri migliori costruttori, se pure riesciremo a vincere la loro riluttanza a fornirci quei dati che le case estere mandano invece con tanta sollecita premura.

Un imprevedibile incaglio tipografico avendone ritardato la impaginazione, siamo costretti a rimandare la distribuzione dell'indice e della copertina per l'annata 1900 al prossimo numero. Vogliano i signori Associati scusare l'involontario ritardo.

LA MUNICIPALIZZAZIONE
DEL SERVIZIO TELEFONICO URBANO

« Si parla tanto di munici-
« palizzazione di servizii pub-
« blici, e con simpatia, ma in
« Italia non un solo Comune
« ha pensato al telefono ».

Prof. L. Rava.

1. Sviluppo della Telefonia. — Il telefono ha conquistato nella vita economica e sociale un posto privilegiato, al quale ha diritto per l'importanza e molteplicità dei servizi che rende. Questo istrumento di una docilità perfetta aumenta i punti di contatto, estende il circolo degli affari e accresce la portata della produzione generale. Le relazioni rese più immediate e più pronte concorrono a far circolare nei cambi e nelle transazioni una vita più attiva e rigogliosa. Chi percorre l'Europa del Nord e del Centro rimane meravigliato della grande espansione che ha preso il telefono. In Norvegia l'apparato Bell si trova fino sui tavoli dei caffè, nei chioschi dei giornali e, cosa assai comoda ed economica, spesso funziona automaticamente per le vie e nelle stazioni, senza bisogno di impiegati e di assistenti: si mette una moneta e si ha pronta la comunicazione. In Svezia e in Danimarca si ammira lo stesso progresso: così dicasi della Svizzera, della Germania e dell'Inghilterra (1).

Ordinando gli Stati per ordine di merito nella densità di abbonati, prendendo in esame le cifre del 1897-98, otteniamo la scala seguente:

Svizzera. . . .	densità di	abbonati	1 : 103
Stati Uniti . .	»	»	1 : 105
Svezia.	»	»	1 : 106
Germania. . .	»	»	1 : 280
Inghilterra . .	»	»	1 : 380
Francia	»	»	1 : 950
Spagna	»	»	1 : 1500
Italia	»	»	1 : 2500

Di fronte a queste cifre l'ing. G. Motta diceva: « . . . . La discussione di questi risultati porta il diritto di esclamare: Povera Italia! in fatto di telefonia noi abbiamo appena appena superato la barbarie. Mentre la Svezia, la Svizzera, gli Stati Uniti, hanno un apparecchio telefonico ogni 100 abitanti, mentre la Germania ne ha uno ogni 280 e la stessa Spagna uno ogni 1500, l'Italia ha il privilegio di avere un apparecchio ogni 2500 abitanti! Ma sarebbe ancora peggio se alla *quantità* noi ci lasciassimo tentare dal paragonare anche la *qualità* del servizio ed il valore intrinseco degli impianti (2).

L'ing. Brunelli scrive a questo proposito: « . . . Mentre da noi quasi nessuno si occupa di telefonia, all'estero tutte le questioni che vi hanno attinenza

(1) *Ing. D. Civita.* — « Il telefono »,

(1) *Ing. G. Motta.* — « La Telefonia in Italia ». - Conferenza - (Vedi *L'Elettricità* di Milano, anno 1899).

sono seriamente studiate, e ciò spiega l'immenso sviluppo che essa vi ha preso.... Tutti ci hanno sorpassato, perfino la Rumenia e la Spagna » (1).

Il prof. Rava osserva infine: « .... L'Italia, che era notata fra le prime nazioni, rimase fra le ultime e si vide sorpassare specialmente da quegli Stati che avevano organizzato l'esercizio governativo » (2).

2. Monopolio governativo del Telefono. — Non appena il telefono cominciò ad avere un'applicazione pratica come mezzo di corrispondenza, tutti gli Stati nei quali è in vigore il *monopolio governativo della telegrafia*, lo riguardarono compreso in questo; e mediante concessioni temporanee ne accordarono l'esercizio ad uso pubblico e privato. Il Governo Italiano fu tra questi. In seguito il Parlamento approvò una legge (7 aprile 1892) per regolarizzare dette concessioni, legge che si può riassumere nei punti principali:

a) Ciascuna concessione di linea telefonica ad uso pubblico non può durare più di 25 anni; passato questo termine tutto il materiale dell'impianto diventa proprietà dello Stato, senza alcun pagamento da parte di questo;

b) Il concessionario dovrà pagare ogni anno allo Stato un canone corrispondente al 10 % delle quote dovute dagli abbonati in base alla tariffa comune, tranne gli uffici. Il pagamento si fa mensilmente presso l'ufficio delle Poste e Telegrafi;

c) Gli uffici governativi, provinciali e comunali hanno il diritto al ribasso del 50 % sulla tariffa; gli uffici postali *gratis;*

d) Il concessionario deve dare una cauzione eguale al 10 % del prodotto della tariffa di L. 200 per abbonato, moltiplicata per il numero di abbonati risultanti dal due per mille di quelli compresi nel territorio.

Attualmente il servizio telefonico *urbano* è affidato esclusivamente all'industria privata in Italia, in Danimarca, in Norvegia, in Olanda. È esercitato simultaneamente dal Governo e da Società private in Inghilterra, Russia, Spagna, Svezia e Ungheria, con tendenza progressiva all'esercizio di Stato. Si hanno esercizi esclusivamente governativi in Austria, Baviera, Belgio, Bulgaria, Francia, Germania, Lussemburgo, Rumenia, Svizzera e Würtemberg. Il servizio *interurbano interno* è parte governativo e parte privato in Italia, Norvegia, Olanda e Svezia, ed esclusivamente governativo presso le altre nazioni. Infine il servizio *interurbano internazionale* è esclusivamente riservato al Governo.

3. L'industria privata del Telefono urbano. — Mentre nessuno ormai contesta più il diritto di privativa che compete allo Stato per le corrispondenze telefoniche, come gli compete già quello per le telegrafiche — noi constatiamo che in Italia l'esercizio del telefono urbano è abbandonato intieramente all'industria dei privati, e si può dire a *Società estere*, che spadroneggiano curando ben poco l'interesse generale. Ma non solo il Governo si disinteressò, contro il suo interesse, dall'esercizio del telefono urbano, ma è stato sempre preoccupato in modo addirittura inverosimile dal timore che lo sviluppo del servizio telefonico potesse nuocere a quello telegrafico. Ora è facile a chiunque di persuadersi che i due servizi rispondono a due esigenze ben distinte: — il *telefono* è piuttosto un mezzo informativo, il *telegrafo* deliberativo (1). In Italia quindi non si potè avere un grande sviluppo in questo servizio tanto per il nessun incoraggiamento da parte del Governo, quanto perchè esso è abbandonato all'industria privata. Se la telefonia urbana degli altri Stati è tanto progredita, è perchè, quasi dappertutto, il servizio è passato nelle mani del Governo, il quale può con maggiore impegno dedicarsi a diffonderlo, sapendo di ricavarne un *utile indiretto* nel secondare lo sviluppo delle industrie e del commercio, anche se si volesse prescindere dal fatto che tale servizio è largamente rimunerativo. Basta ricordare che dal solo servizio intercomunale (il quale è molto meno produttivo di quello urbano, a cagione degli ingenti capitali impegnati nelle linee), la Germania nel 1897 ha guadagnato circa 25 milioni di lire, cioè più del doppio di quanto l'Italia ricava dalle Poste e dai Telegrafi uniti insieme (2).

4. Municipalizzazione del Telefono. — Infatti il servizio telefonico riveste il carattere di servizio pubblico di primissima importanza e quindi il regime da preferirsi per questo servizio deve essere quello che meglio risponde al suo fine, cioè al pubblico interesse, tanto dal lato di una maggiore regolarità, speditezza e semplicità di servizio, quanto dal lato della maggiore diffusione e sicurezza delle corrispondenze. Ora una Società privata, a cui viene data la concessione di questo servizio, ha l'interesse di aumentare le tariffe, di economizzare soverchiamente sulla costruzione delle linee, sul loro mantenimento e sul personale: quindi linee imperfette, servizio trascurato e tariffe elevate, essendo unico obbiettivo della Società i lauti dividendi (3). L'esercizio governativo in Italia potrebbe eliminare i lamentati inconvenienti e dare quello sviluppo al telefono che è richiesto dalla civiltà odierna, poichè solo un ente morale può compiere certe funzioni sociali pel maggiore interesse del pubblico. Come scriveva il ministro Lacava nella sua *Relazione* (febbraio 1890), solo il Governo possiede i mezzi e l'attitudine per dare al servizio telefonico, come già al telegrafico, tutto quello sviluppo e quelle facilitazioni che sono nel desiderio e nell'interesse della generalità dei cittadini (4). Mentre e Parlamento e Municipi e citta-

(1) *Dr. Brunelli.* — « Il Telefono » - Conferenza - (Vedi *L'Elettricista* di Roma, anno 1900.

(2) *Prof. L. Rava.* — « Il Telefono nella legislazione Italiana ». (Bologna, Zanichelli, 1900).

(1) Vedi conferenza citata dell'in. Motta.

(2) Vedi la Conferenza citata del Dr. Brunelli.

(3) Vedi relazione *Balestra* sull'esercizio governativo dei Telefoni in Italia (anno 1890).

(4) *Prof. L. Rava.* — « Il telefono nella legislazione italiana », (Bologna, Zanichelli, 1900).

dini protestano contro ai monopolî privati di fatto o di diritto, i quali asserviscono la Nazione a pochi speculatori, il Governo stesso istituisce o meglio ribadisce il monopolio dei telefoni, lasciandolo perfettamente in balìa della speculazione privata.

Giustamente osserva a questo proposito l'ingegner Raddi che « sarebbe più opportuno e più consono ai tempi che allo scadere delle attuali concessioni, il Governo dovesse e potesse passare ai Comuni e alle Provincie le linee telefoniche, che vengono mano mano in sua proprietà allo scadere delle concessioni, con l'obbligo dell'*esercizio diretto* da parte di essi. Così sarebbe un passo (soggiunge assennatamente l'egregio ing. Raddi) in avanti verso quel decentramento amministrativo e verso l'attribuzione ai Comuni e alle Provincie dei *servizi pubblici* che, come in Inghilterra e altrove, dovrebbero essere la base del nuovo Comune italiano » (1).

Infatti il Municipio, forte di una potente ed omogenea organizzazione, spoglio da interessi di speculazione, con l'unico obbiettivo del maggior vantaggio pubblico, è il solo che possa dare le garanzie più serie d'ordine, di sicurezza e di tutela. La ripugnanza all'adozione dell'*esercizio comunale* emerge dal timore che l'esercizio del telefono urbano, per l'indole sua, mal si confaccia all'organismo di una amministrazione comunale. Ma da questi timori oggimai ci rinfranca l'esperimento fatto con molto successo dalla *municipalizzazione dei servizi pubblici* come a Milano, a Como, a Padova, a Trento, a Trieste, a Spezia e specialmente nei Comuni dell'Inghilterra, i quali non solo esercitano per proprio conto gli acquedotti, ma anche la illuminazione e i tram elettrici, i macelli, gli albergi ed altri servizi simili. Il Governo inglese è tanto pentito della concessione data alla *National* che ha deliberato di instituire in Londra un impianto telefonico proprio in concorrenza con quello privato, ed ha *incoraggiato* i Municipi a fare altrettanto in tutte le città del Regno Unito. La prima concessione di impianto telefonico comunale fu data nel 1900 alla città di Glascow.

La supposta inettitudine del Comune è un'ipotesi contradetta dai fatti, mentre la insufficienza delle Società private ad un ben ordinato servizio si è rivelata tanto in Italia che all'estero. Infatti la telefonia (scrive il senatore Balestra) esordì in ogni luogo come esercizio affidato all'industria privata, ma via via che si perfezionò e divenne un potente mezzo di corrispondenza, si sentì il bisogno di darle un ordinamento più perfetto e meglio rispondente all'interesse pubblico, sottraendo quell'esercizio dalle mani di una speculazione che ne sfruttava i vantaggi e scontentava il pubblico col trascurare il servizio, coll'elevare le tariffe e infine coll'accaparrare concessioni allo scopo di rivenderle con profitto.

5. Progetto di Telefono per la città di Spoleto. — La città di Spoleto non è favorita da una vita attiva di industrie e di commercio, e dalla prima impressione sembrerebbe che non fosse sentito il bisogno di un servizio pubblico per comunicazioni telefoniche. Ma chi considera l'altimetria della città e i diversi dislivelli delle sue parti, dovrà convincersi che un impianto telefonico a Spoleto renderà più pronte e più comode le relazioni fra i negozianti, i molti professionisti e i diversi uffici che alberga la città; si convincerà che detto servizio pubblico corrisponde ad un vero bisogno (1). L'impianto telefonico sarà inoltre facilitato a Spoleto dal personale addetto all'Impianto elettrico già esistente ed esercitato dallo stesso Municipio (2). L'Ufficio Tecnico Comunale presentò quindi lo studio del detto impianto telefonico, basando il suo calcolo finanziario sopra un minimo di abbonati, allo scopo di dimostrare la convenienza economica di detto servizio municipalizzato. Ammise cioè solo 40 abbonati di cui 30 a pagamento e 10 gratuiti (uffici pubblici).

Il *preventivo* quindi del primo impianto era il seguente:

a) Un quadro commutatore da 50 numeri	L. 1000.—
b) N. 40 apparecchi micro-telefonici . .	» 4000.—
c) Filo di rame elettrolitico indurito per 40 abbonati (diametro 2 millimetri e lunghezza media per ciascun abbonato 500 metri	» 1200.—
d) Isolatori, mensole e montaggio di dette linee	» 500.—
e) Spese impreviste	» 300.—
Preventivo	L. 7000.—

Dato il preventivo della spesa di primo impianto, esaminiamo ora il preventivo della *spesa annuale di esercizio*. A questo scopo occorre stabilire il canone per la concessione all'anno di un apparecchio telefonico, unito con conduttura aerea alla stazione centrale. Secondo la legge sui telefoni 7 aprile 1892 (articolo 16) il canone di ogni apparecchio telefonico non può superare le lire 200 all'anno; il Municipio di Spoleto stabilì il canone di lire 60 all'anno, e cioè lire 5 al mese — canone che è il più basso esistente in Italia.

Premesso ciò, le *spese annuali d'esercizio* sarebbero:

a) Interessi sulla spesa d'impianto (5 % su L. 7000)	L. 350.—
b) Ammortamento (2 %)	» 140.—
c) Manutenzione (2 %)	» 140.—
d) Canone da pagarsi al Governo: ($^{10}/_{100}$ × 30 abbonati × 60) . . .	» 180.—
e) Personale (compensi al personale dell'Impianto elettrico)	» 750.—
f) Spese impreviste	» 140.—
Spese annuali d'esercizio	L. 1800.—

(1) Vedi la *Rivista tecnica dei pubblici servizi* di Firenze (anno 1900).

(1) Spoleto conta circa 30,000 abitanti, di cui 10,000 abitano in città e 20,000 in campagna.

(2) *Ing. P. Bresadola.* — « Municipalizzazione dei servizi elettrici » (Milano, 1899).

Di fronte a questa spesa annuale d'esercizio noi abbiamo la rendita all'anno di 30 abbonati a L. 60 all'anno e cioè 1800 lire. Il che significa che il Municipio non ha nessuna perdita e acquista un *nuovo servizio pubblico*, che non gli costa nulla. Ma all'attuazione dell'Impianto telefonico il sottoscritto è sicuro che il numero degli abbonati sarà superiore al preventivato; per cui il Municipio avrà una piccola rendita a beneficio delle sue finanze.

Presentando il detto progetto alla discussione del Consiglio Comunale (adunanza del 28 dicembre 1899), la Giunta Comunale ne proponeva l'approvazione, dicendo: « Nel proporvi la municipalizzazione di questo nuovo servizio pubblico, noi non crediamo di seguire le idee di nessun partito politico, ma sibbene di fare della buona amministrazione comunale. A noi sembra di essere solamente logici quando veniamo oggi a sostenere quello che abbiamo fatto ieri. Il servizio dell'acqua potabile e quello della luce e forza motrice sono stati da noi municipalizzati; eppure in confronto a quello telefonico importavano ingenti spese.... Impiantato il telefono a Spoleto, non passerà molto tempo che si sentirà il bisogno di allacciare la città nostra non solo colle sue diverse frazioni, ma anche con le consorelle Foligno, Perugia, Terni e poi con la vicina capitale, con Roma. »

Il progetto fu approvato ad unanimità dal Consiglio Comunale di Spoleto; e fra breve speriamo che saranno incominciati i lavori di impianto, che per ora furono sospesi essendo l'amministrazione impegnata nella soluzione di un'altra grave questione finanziaria.

6. Conclusione. — Il sistema delle concessioni ai privati ormai non tutela più sufficientemente gli interessi del pubblico e dà sempre luogo alle maggiori difficoltà e controversie, per la prova delle quali basterà citare la questione sollevata a Milano per la insufficienza del servizio telefonico (1). L'esercizio comunale invece, eliminando gli effetti dannosi di industrie essenzialmente monopolistiche, è l'unico che assicura alla popolazione i benefici di un servizio regolare ed economico.

Nè le obbiezioni di ordine amministrativo che sogliono farsi alle pubbliche aziende, hanno in questi casi molto valore, trattandosi di industrie, che se non sono esercitate direttamente dai Comuni, si trovano in mano di Società, le quali abbisognano del pari di un personale stipendiato, numeroso, che non lavora per conto proprio e non è mosso da un interesse diretto.

(1) Vedi il *Memoriale* dell'Associazione Elettrotecnica Italiana (Sezione di Milano) diretto alla *Commissione governativa d'inchiesta*, nominata dal ministero delle Poste e Telegrafi, sul servizio telefonico di Milano (16 aprile 1900).

Nell'ordine del giorno approvato dalla suddetta Associazione si legge i periodi seguenti: « ..... che l' intervento « del Comune nella quistione sia legittimo per la sua du« plice qualità di proprietario delle aree stradali e di tutore « immediato degli interessi cittadini..... e che il Comune « venga sempre sentito nelle questioni che riguardano con« cessioni ed esercizi telefonici urbani. »

« Considerando spregiudicatamente la questione di massima — scrive il prof. Ricca Salerno – nessuna obbiezione di ordine amministrativo, può farsi all'esercizio comunale il quale è d'altra parte sostenuto dalle più valide ragioni economiche. Anche nel campo politico non è da temersi un rafforzamento dei poteri municipali, sia perchè è sempre preferibile la clientela degli enti pubblici a quella di società private, sia perchè gli stessi mali e inconvenienti sono comuni al sistema delle concessioni, nel quale acquistano forme meno palesi, ma più gravi e pericolose. La pubblicità degli atti amministrativi ed una più rigorosa responsabilità degli amministratori possono servire, meglio di qualunque altro mezzo, a impedire o a reprimere abusi e disordini, che nel sistema vigente sfuggono sempre ad un sindacato efficace e si alimentano nelle transazioni reciproche fra autorità concedenti e società concessionarie . . . . Nella municipalizzazione dei servizi pubblici vi ha uno dei più efficaci mezzi di miglioramento delle amministrazioni locali, uno dei capi essenziali di quella riforma delle finanze comunali, sempre invocata e promessa e non mai recata ad effetto » (1).

Dobbiamo quindi lodare l'Amministrazione Comunale di Spoleto che dopo la municipalizzazione dei servizi dell'acqua potabile e dell'energia elettrica per luce e forza motrice, seppe dare il primo esempio in Italia di intraprendere la costruzione e l'esercizio d'un impianto telefonico urbano. Facciamo voti che il nostro Governo sappia seguire l'esempio del Governo Inglese, che incoraggia le amministrazioni comunali ad intraprendere l'esercizio diretto del telefono; e scadute le concessioni in corso voglia deliberare per legge la cessione degli impianti telefonici ai rispettivi Municipi coll'obbligo di esercitarli a benefizio del pubblico.

Spoleto, gennaio 1901.

Ing. Pompeo Bresadola.

(1) *Prof. Ricca Salerno.* — « Collettivismo Municipale » (*Nuova Antologia*, anno 1897).

GLI AUTOMOBILI ELETTRICI (1)

Il progresso di questa nuova industria dal 1896 in poi può paragonarsi, per la rapidità, a quello dell'illuminazione elettrica, ed il successo attuale devesi di certo alla perseveranza costante nel perfezionare i dettagli. Tre anni or sono i motori, le batterie, i combinatori (*controller*), ecc., in uso nei tram elettrici costituivano altrettanti apparecchi ben studiati e appropriati al loro scopo; ma la loro adozione integrale agli automobili non era scevra di difficoltà. Le quali difficoltà consistevano e consistono nei dettagli di *montaggio*. L'automobile non è come il tram che corre su una via regolare, ben preparata e di attrito lieve e conosciuto. Obbligato a camminare su

(1) Da un articolo del Joel comparso sulla *El. Review* di Londra del 4 gennaio c. a.

strade ordinarie, è soggetto ad eccessivi sforzi e sbalzi che si ripercuotono specialmente sugli accessori che servono a fissare alla vettura le sistemazioni elettriche; e sul macchinario motore stesso negli automobili a petrolio, benzina, vapore, ecc. È perciò che tutte le cure si sono volte a studiare o perfezionare tali dettagli ed oggi può dirsi che un gran cammino si è fatto.

Pochi anni fa era difficile trovare un automobile che percorresse 50 o 60 km. senza essere obbligato non una, ma molte volte a fermarsi per verificare o riparare qualche guasto. Qualche volta la batteria trovavasi fuori servizio -- quasi sempre trattavasi di interruzione di circuito, o di guasti al controller o alle spazzole del motore, o di bruciature dei motori, ecc. ecc. Ed a tutti credo sarà occorso di vedere qualche anno fa un automobile fermo, con intorno una gran folla di grandi e di piccoli a curiosare e ad intralciare l'opera affannosa dei malcapitati automobilisti nella ricerca del guasto, mentre i cocchieri dall'alto del loro sedile, ridendo e sghignazzando, motteggiavano tutti e tutto, contenti di vedere la *macchina* a mal partito.

Oggi questi spettacoli si ripetono di rado, e le gare od i concorsi che continuamente si tengono in tutte le parti del mondo dimostrano all'evidenza che grandi progressi si sono realizzati. Basta leggere i resoconti del Concorso tenutosi in dicembre a Chislehurst (1) per convincersi come l'automobile elettrico sia divenuto un mezzo di locomozione pratico, comodo, economico, adatto a tutte le strade, esente dagli svantaggi insiti in quelli a benzina o a petrolio e a vapore che, per quanto si dica o si faccia, non riusciranno mai a diffondersi nelle grandi città. E l'industria degli automobili elettrici può dirsi che esca oggi dal periodo delle prove e degli insuccessi per camminare trionfalmente e speditamente, aprendo un vasto campo agli intelligenti.

Lo sviluppo degli automobili elettrici devesi principalmente al Reckenzaun ed all'Immish in Inghilterra e al Jentaud ed al Krieger in Francia, vincitori del concorso dell'Automobile Club di Francia.

Nel 1888, l'E. P. S. Company, fabbricava batterie per trazione, i cui elementi, della capacità di 120 Amp-ora, pesavano oltre 30 kgr. Oggi si costruiscono correntemente elementi di 140 Amp-ora di capacità che pesano soltanto 12 kg. Anzi, si può dire che se la pratica sanzionerà il tipo, gli elementi Garassino saranno anche più leggieri, come più leggieri sembrano che siano gli accumulatori Lee Coll, vincitori del concorso a Chislehurst.

E ciò è del massimo interesse, poichè una batteria di 40 ÷ 44 elementi, quanti in generale se ne dispongono negli automobili, oggi in media pesa da 400 a 500, mentre anni or sono pesava 7 od 800 se non 1000 kg., e se si considera che questo peso non è tutto utilizzato per la trazione, ed è in ultima analisi un peso morto che rappresenta all'incirca la terza parte del peso dei veicolo completo, si comprenderà di leggieri come ogni risparmio, anche di pochi chilogrammi sull'intera batteria (purchè questa non si deteriori rapidamente) rappresenterà un vantaggio notevole ed assicurerà il primato al fortunato inventore.

A riguardo dei motori, i perfezionamenti sono stati anche notevoli. Al principio si usavano motori da 2 HP con rendimento non troppo elevato, pesanti oltre 250 kg., a circa 800 giri. Gradatamente si è giunti a costruire motori calcolati in modo speciale, del peso di soli 50 kg., a solo 600 giri, che possono sviluppare 3 HP, e che hanno un elevato rendimento.

I controller anche hanno progredito migliorandosi nei dettagli e diminuendo di peso.

Agli ingombranti e poco pratici commutatori di un tempo, dagli incerti contatti e dalle copiose scintille, che pesavano 50 kg., si sono oggi sostituiti controller leggerissimi, di 5 ad 8 kg. di peso, sicuri nel funzionamento anche dopo molti mesi di servizio, che consentono tutte le possibili manovre di variazione di velocità, cambiamenti di direzione, arresti bruschi, frenamento elettrico, marcia retrograda, carica delle batterie, raggruppamento in serie od in parallelo delle batterie e dei motori, e tutto ciò con la stessa precisione e semplicità realizzate nei controller dei trams che pur pesano tanto di più.

Nel peso delle vetture si è anche molto guadagnato. In media una vettura chiusa a due posti, passeggieri compresi, pesa circa 1 tonnellata, e la batteria all'incirca $^1/_2$ tonn., ossia il rapporto fra il peso della batteria e quello totale è di circa il 25 ÷ 30 %. La piccola vettura vincitrice a Chislehurst pesa soli 406 kg. e la batteria ne pesa altrettanti. Questa vettura ha potuto percorrere 105 km. senza bisogno di ricaricare la batteria, mentre in generale gli automobili finora conosciuti non possono percorrere più di 60 ÷ 80 km. con una sola carica, ed in generale ne percorrono 50 se le strade sono mediamente accidentate o in cattivo stato di manutenzione, o le batterie hanno già subite oltre cento cariche e scariche.

Negli antichi automobili vi era un'inutile perdita di energia dovuta alle resistenze di avviamento o di regolazione della velocità, alla difettosa costruzione dei motori, ai complicati ingranaggi od alla pressione della vite continua, alla poco razionale costruzione del veicolo, e ciò per la mancanza di esperienza da parte degli elettricisti e dei costruttori. Fra i principali difetti a questo proposito va annoverato il piccolo diametro delle ruote, specialmente nei grossi veicoli, omnibus, ecc. Come esempio, può citarsi quello di un omnibus che fu provato a Londra, che in totale pesava circa 4 tonn., la cui batteria era composta di 100 elementi pesanti non oltre 10 kg. ciascuno, cioè in complesso 730 kg. (circa il 18 % del peso totale). Le ruote avevano un piccolissimo diametro, e lo sforzo di trazione fu trovato di circa 90 kg. per tonnellata, il che vuol dire che le batterie dovevano erogare 100 Amp., mentre che forse erano calcolate per una scarica normale di 20 Amp. Naturalmente le batterie andarono distrutte in un batter d'occhio.

(1) V. *Elettricità*, N. 2, pag. 29.

Nelle vetture elettriche il rapporto fra il peso dei viaggiatori ed il peso del veicolo, compreso batterie, motori e ingranaggi, si mantiene all'incirca verso il 10 %. Con le biciclette invece si sta nel rapporto inverso, poichè una bicicletta di 12 kg. sopporta benissimo una persona del peso di 75 kg.

Nelle vetture elettriche il peso per ogni ruota è di circa 500 kg., per le biciclette invece ogni ruota viene ad esser caricata di circa 37 kg. Le pneumatiche delle biciclette possono percorrere circa 8000 km. prima di dover cambiarsi, mentre che caricando di più le ruote, la durata delle gomme si abbrevia sensibilmente.

I perfezionamenti si sono svolti su tutte le varie parti dell'automobile: sul veicolo, sulle batterie, sui motori e sulle trasmissioni.

In America, l'uso delle intelaiature tubolari di acciaio ha permesso di ottenere vetture leggerissime e di grande solidità e robustezza, progresso questo rilevante sulle ordinarie intelaiature di ferro, e spesso di cattivo ferro, usate finora dai fabbricanti di carrozze.

Una miglior costruzione si ottiene anche usando l'acciaio di sezione speciale, scanalato, con relativi pezzi d'angolo. Se ben calcolata, si può ottenere una struttura solida nello stesso tempo che elastica per ammorzare le scosse della messa in moto o del frenamento. Per diminuire i pesi, si è ricorso alle leghe di alluminio laminate per la costruzione delle pareti della carrozza invece del pesante legname da costruzione.

Sulla dimensione delle ruote, si hanno ora dati esatti di esperienze che mostrano come per strade piane la resistenza alla trazione e l'energia assorbita sieno, entro un certo limite, inversamente proporzionali al diametro. Secondo il Luxenberg, dovrebbero usarsi ruote da m. 1 a m. 1,50 di diametro e l'uso di queste ruote così grandi rispetto a quelle ordinariamente usate, di 72 cm. $\div$ 90 cm. consentirebbe una economia del 40 % sulle strade piane, ma sulle vie accidentate, l'energia aumenterebbe quasi in proporzione con la pendenza. Si dovrebbe o ridurre la velocità o aumentare la capacità della batteria; e già per le ruote di 90 cm. di diametro diviene difficile la riduzione della velocità dal motore alla ruota.

Dalle accurate esperienze del Dupuy risulterebbe che la resistenza è inversamente proporzionale alla radice quadrata del diametro della ruota. E infatti è evidente che le ruote di 72 cm. di diametro valicano i solchi e le accidentalità delle strade cattive assai meglio che quelle di soli 52 cent. e con il forte peso delle vetture elettriche, ogni sobbalzamento del veicolo si traduce in una perdita di energia talora non indifferente.

Nel recente concorso francese si è constatata la preferenza accordata al sistema di rendere motrici l'asse e le ruote anteriori come il più economico e questa tendenza oggi si segue anche in Austria.

In America, nel Belgio ed in Inghilterra invece si fanno di regola motrici le ruote posteriori e si annette importanza al gran diametro delle ruote, come pure si ritiene buona pratica che le ruote anteriori sieno dello stesso diametro di quelle posteriori essendo entrambi di soddisfacenti dimensioni; e che l'asse motore posteriore sia collegato elasticamente a quello anteriore per modo che lo sforzo motore venga trasmesso direttamente alle ruote anteriori senza il tramite delle molle o sospensioni del veicolo.

La questione del resto è discutibile ed è lontana da essere risoluta. Se si volesse guardare ai precedenti si troverebbe che nei primitivi velocipedi il movimento veniva trasmesso alla ruota anteriore di grandissimo diametro rispetto alla rotellina posteriore: mentre nelle moderne biciclette le ruote si fanno di egual diametro, ed il movimento è trasmesso alla ruota posteriore il che darebbe ragione alle vedute inglesi.

L'uso delle pneumatiche paragonato a quello delle gomme piene è stato studiato a lungo in America dal Fliess, che ha trovato da prove fatte sulle stesse strade (ottimo e solido asfalto) alla stessa velocità (circa 15 km. per ora) come con le gomme piene l'energia richiesta per la trazione era di 50 watt-ora per tonnellata-chilometro contro 55 watt-ora per le pneumatiche, cioè una economia di circa il 10 %. D'altra parte però vi sono gli esperimenti del Michelin eseguiti nel 1898 che dimostrerebbe come le pneumatiche richieggono minore sforzo di trazione specialmente su strade cattive, con pendenze variabili e anche quando le velocità aumentano.

Le pneumatiche del resto essendo più elastiche riescono più comode perchè smorzano le scosse della vettura e sono perciò più adatte per le batterie e per i motori e la opinione generale è che se non di meno, certo non presentano una resistenza alla trazione maggiore delle gomme piene. Sono però più costose e delicate di quest'ultime.

Gli ingranaggi di trasmissione, quantunque non variati sostanzialmente hanno raggiunto molti perfezionamenti nei dettagli. Non possono citarsi grandi differenze fra i vari paesi — tutti usano le ruote dentate con rocchetto, o le catene da biciclette o di altro tipo. — Negli automobili mossi da motori ad esplosivo è molto adottata la trasmissione a catena, e questa ha certo il vantaggio di adattarsi bene quando vi sono molti movimenti relativi delle varie parti della vettura rispetto al motore; non potrebbe però dirsi che sia il miglior organo di trasmissione adottabile sugli automobili elettrici.

Molti costruttori in Francia ed in Inghilterra hanno adottato l'uso dei due motori, uno per ciascuna ruota posteriore del veicolo. Questo sistema ha il vantaggio di risparmiare le scosse degli ingranaggi e l'attrito dell'asse motore: è più conveniente per la manovra elettrica, e consente di applicare lo sforzo motore direttamente, dove è maggiore lo sforzo resistente, il che non è senza importanza allorchè si supera una pendenza. Un altro vantaggio è che nel caso si guasti l'ingranaggio di uno dei motori, l'altro motore può assicurare il movimento del veicolo.

Un'altra innovazione si ha nell'uso di un supporto

indipendente dal telaio della vetture per sostenere il motore fra i due assi: le vibrazioni dei motori non sono comunicate al veicolo, i motori con il loro supporto sono facilmente asportabili per essere visitati o per essere rimpiazzati in altri veicoli avente lo stesso scartamento fra gli assi, e il supporto costituisce quella connessione elastica della quale si è parlato innanzi e che è molto apprezzata in Inghilterra ed in America.

Ê discutibile, anche perchè non si sono ancora fatte prove esaurienti, il sistema caldeggiato in Austria ed in America, di piazzare direttamente i motori nelle ruote anteriori od anche nelle posteriori. Non si comprende quali vantaggi se ne possano ottenere, salvo la sospensione elastica data dalle pneumatiche, poichè è innegabile che riesce complicata la trasmissione del movimento del motore alla ruota.

Grandi cure si sono portate e si portano al disegno della vettura, specie in questi ultimi tempi. Lo scopo principale era ed è di creare un veicolo comodo e sicuro, cioè col centro di gravità basso e con larga base per poterlo facilmente guidare e rapidamente fermare. Per quest'ultimo requisito, gli automobili elettrici presentauo grandissimi vantaggi su tutti gli altri tipi, perchè il freno elettrico è assai più conveniente, infallibile, pronto, energico del freno meccanico.

Come estetica, gli automobili elettrici possono acquistare forme elegantissime; scostandosi dalle tradizionali vetture da piazza usate nei diversi paesi del mondo ed in ogni caso saranno sempre preferibili ai rumorosi e punto odorosi automobili con motore ad esplosione.

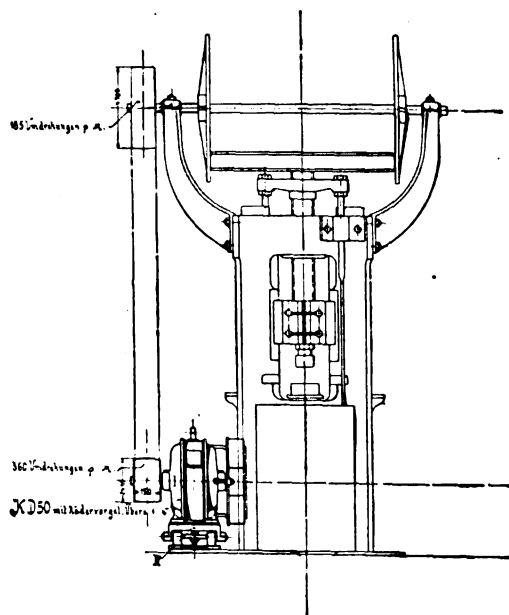
La facilità di dissimulare le batterie sotto i sedili e la possibilità di collocare i motori presso le ruote non vincolano più le forme esteriori della vettura, chc possono diversificare molto da quelle cui siamo ordinariamente abituati, e che oggi ancora risaltano di più per la mancanza dei cavalli che ci fa tuttora un certo effetto.

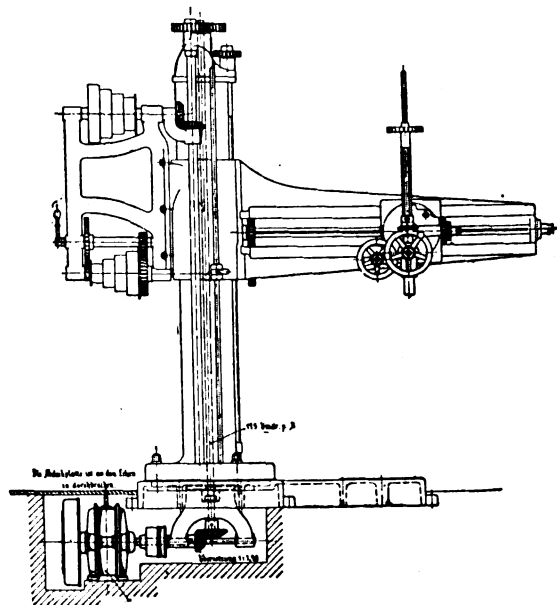
I motori oggidì si fanno multipolari per renderli meno pesanti, per ottenere una larga superficie polare e per ridurre il filo non attivo, e l'uso dell'alluminio nella loro costruzione, nonchè lo studio accurato di ogni loro parte permettono di ottenere motori leggerissimi, nonchè di sopraccaricarli del 100 % o più, e di farli girare a velocità superiori della normale senza che si abbiano scintille forti al collettore.

(*Continua*). Ing. D. Civita.

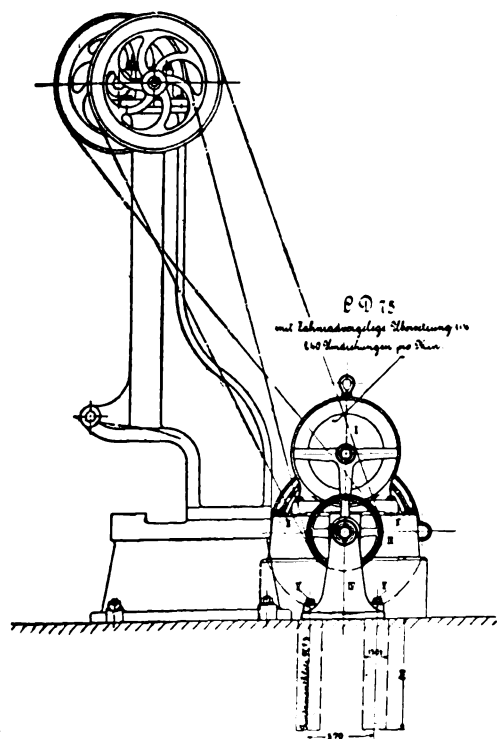
IMPIANTI ELETTRICI
CON PICCOLI MOTORI

(*Continuazione, vedi numero precedente*).

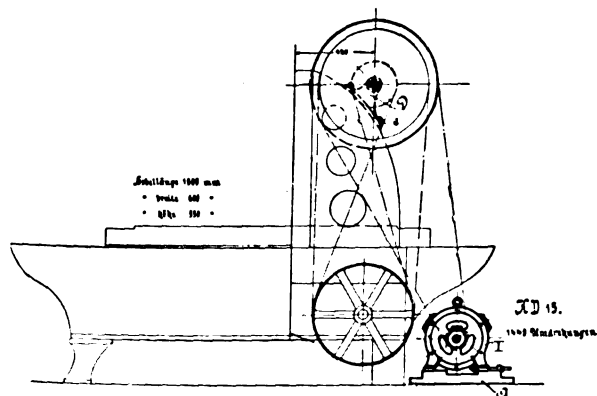
Consumo di energia. — L'esperienza ha insegnato che si può facilmente determinare la potenza che deve assegnarsi al motore occorrente al comando delle macchine utensili, cercando il valore della energia consumata dalla macchina stessa funzionante a vuoto con la velocità massima. Si è infatti constatato che la macchina funzionante sotto carico può richiedere al più una spesa di energia superiore del 50 %

Comando d'un torchio.

a quello occorrente per la massima velocità a vuoto; siccome ogni motore può lavorare in buone condizioni di rendimento per tutte le condizioni di carico comprese tra 0,5 ed 1,5 del carico normale, basta adottare un motore capace di fornire in via ordinaria il lavoro richiesto dalla operatrice funzionante a vuoto a velocità massima.

Trapano radiale.

Però non sempre si trova il motore che corrisponde precisamente al bisogno, e non conviene affatto di ricorrere a tipi speciali che non si trovino correntemente in commercio. Il motore di tipo corrente è facilmente sostituibile in caso di bisogno, si trovano

facilmente i pezzi di ricambio; e d'altra parte il loro prezzo d'acquisto è di molto inferiore che non sia per macchine appositamente costruite. In questo caso però si trovano sempre due motori che potreb-

Maglio.

bero adottarsi: uno di potenza superiore, ed uno inferiore. Se la macchina lavora solitamente a velocità ridotta si preferisca il tipo di minor potenza, mentre se essa deve lavorare a grande velocità si adotta il motore di potenza eccedente. La A. E. G. ha istituito

Pialla.

in proposito delle esperienze, e per calcoli di massima possono bastare i dati che furono in tali esperienze ottenuti, riassunti nelle seguenti tabelle.

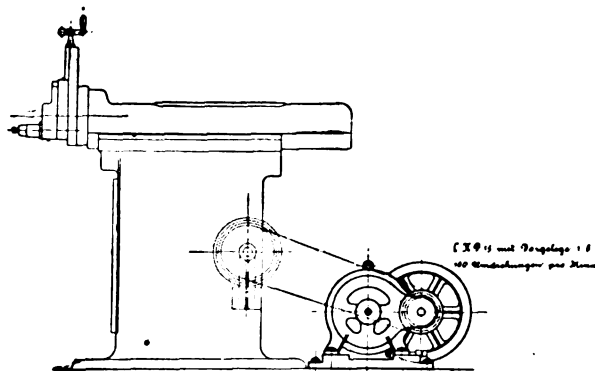
TORNJ PARALLELI.

Altezza delle punte	Distanza delle punte	Potenza richiesta
110-150	500-800	cavalli 0,25
175-215	900-2000	» 0,5
115-315	1000-2500	» 1,0
350-420	2500-3500	» 1,5
420-480	3500-4500	» 2,0

TORNJ A DISCO.

Diametro disco	Diametro massimo	Potenza richiesta
900-1300	1200-1620	cavalli 2,0
1500-1600	1620-2360	» 3,0
2000-2600	2700-3500	» 5,0
4000	5400	» 10,0

TORNJ VERTICALI.

Diametro disco	Diametro massimo	Potenza richiesta
1270	1300	cavalli 2,0
1720	2135	» 3,0
2080	2440	» 5,0
2100	3048	» 5,0
4000	7700	» 10,0

Limatrice.

TORNJ REVOLVER.

Altezza punte	Massimo diametro	Scartamento massimo	Potenza richiesta
230	520	850	cavalli 1,0
290	610	1100	» 3,0
300	650	850	» 2,0
300	710	1400	» 5,0
425	865	1600	» 5,0

(Continua). F.

TRIBUNA DELL'*ELETTRICITÀ*

Rovereto (Trentino), 6 febbraio 1901.

Preg. ing. E. Fumero,

L'interessante suo articolo sugli « Impianti elettrici con piccoli motori » che leggo nel N. 5 del pregiato suo periodico mi spinge a farle noto che in questa Città c'è già da un anno, e funziona egregiamente, un impianto in uno stabilimento industriale che corrisponde perfettamente al concetto da lei indicato nel suo articolo, là dove dice che « un « impianto fatto con motorini trifasici, ciascuno applicato « alla propria operatrice avrebbe forse concesso (in confronto « coll'impianto della Officina di Costruzioni d'artiglieria di « Torino) qualche altra economia d'esercizio e certo una « elasticità ancor più grande nell'organizzazione. »

Trattasi dello *Stabilimento di tessitura meccanica della seta della Ditta Ermanno Schuh*, nel quale son piantati fino ad ora oltre a 250 telaj, ognuno comandato da un motorino trifasico di 1/8 di cavallo circa. La corrente viene fornita da una piccola Centrale elettrica comunale per un massimo di 200 cavalli a 3000 V. di tensione con macchine della Ditta Ganz e Comp. di Budapest — e, previa trasformazione nell'interno dello Stabilimento dai 3000 a 110 Volt, diramata ai singoli motori mediante una rete di fili isolati o cavi disposti in piccoli canaletti di legno incassati nel pavimento. Il trasformatore che serve pei motorini, serve anche per la luce elettrica alimentata da separata rete di fili sospesi al soffitto della grande sala di telai. L'alternarsi continuo del movimento nei motori (fra i quali, devo notare, ce ne è uno di 7 cav. per il ventilatore ed uno di 3 cav. per l'officina delle riparazioni), il loro inserimento e disinserimento frequentissimo non produce alcuna variazione nella luce — questo, credo sia un'altro non indifferente vantaggio dello sminuzzamento della energia.

L'impianto, come dico, funziona egregiamente già da un anno — esso continua ad estendersi ed ingrandirsi — quando sarà completo (fra un anno o due) avremo in esercizio 700 telaj, ognuno comandato dal suo motorino. Io credo che questo impianto sia, se non il primo, uno dei primi di simile genere e l'esperienza che se ne fa riesce certo incoraggiante sotto ogni rapporto.

Mi creda, con ogni stima, suo dev.mo

Ing. E. Genova.

RASSEGNA SETTIMANALE DELLE RIVISTE

Prof. MAZZOTTO — Ing. FUMERO — Ing. CIVITA

MAGNETISMO.

Linee di induzione magnetica. — Hele-Shaw ed Hag (*Royal Society* di Londra, 14 nov.). — Gli A. hanno ideato un nuovo metodo per illustrare le linee di induzione in un campo magnetico. Quando un liquido vischioso scorre in strato sottile fra due pareti parallele vicine, il moto ha luogo lungo linee di corrente identiche a quelle di un liquido perfetto, le quali si possono render evidenti iniettando nel liquido incoloro del liquido colorato. Se in un dato punto la grossezza dello strato aumenta, si ha una diminuzione di resistenza e le linee di corrente convergeranno in detto punto appunto come avviene in un campo di forza magnetica quando si introduce una sostanza magnetica. Gli A. ottennero così molte figure che illustrano dei problemi magnetici interessanti per gli ingegneri elettricisti. La intensità magnetica corrisponde al gradiente della pressione, la induzione magnetica alla velocità del flusso per unità di area e la permeabilità al rapporto di quest'ultima colle prime. Il metodo descritto è il solo che ci permette di determinare le linee d'induzione entro la sostanza di un solido magnetico. *d. m.*

ELETTROCHIMICA.

FEM di contatto del mercurio. — Rotté (*Journal de Physique*, 9°, p. 543). — La teoria di Nernst conduce alla conclusione che due soluzioni normali rispettivamente di cloruro di sodio o cloruro di potassio devono presentare la stessa differenza di potenziale col mercurio o col mercurio ricoperto di polvere di calomelano. L'A. ha verificato in modo diretto questa eguaglianza col mezzo dell'elettrometro capillare nel quale egli impiegò le due soluzioni sopraddette. Determinò la FEM per varie forze capillari e trovò col mezzo di una costruzione grafica la FEM corrispondente ad una forza capillare massima. La FEM massima fu trovata, pel cloruro di sodio 0,56 V. e pel cloruro di potassio 0,562 V. *d. m.*

Diffusione di joni nei gas. — I. S. Townsend (*Physic. Zeitsch.*, 1°, p. 313 — N. C.). — L'A., continuando i suoi studi sulla diffusione degli joni e la conduttività da essi prodotta (*Elettricità*, 1900 p. 572 e 1901 p. 42) applica agli joni i principî della diffusione dei gas, quindi ne determina i coefficienti di diffusione in gas secchi ed in gas umidi facendo passare questi gas jonizzati entro tubi metallici di varie lunghezze e misurandone la conduttività elettrica all'ingresso ed all'uscita del tubo. I due joni si diffondono con coefficienti diversi, il cui rapporto si avvicina all'unità se il gas è umido. Le cariche degli joni eccitati sia dai raggi Roentgen, sia dai raggi ultravioletti sono eguali a quelle di un jone-idrogeno di un elettrolito. E' inverosimile che l'elettricità nei gas sia collegata all'atomo, perchè gli joni dei gas portano la stessa carica dell'jone-idrogeno degli elettroliti. *d. m.*

Litio metallico (preparazione elettrochimica del). — L. Kahlenberg (*Jour. Physic. Chem.*, III, p. 602). — Si elettrolizza un soluto concentrato di cloruro di litio nella piridina facendo uso di un anodo di carbone ed un catodo di ferro; con una corrente di 0,2 —0,3 Amp. per cm² di superficie di catodo, sotto 14 V. Il deposito di litio, che si ottiene, è assai aderente e di un bianco argentino. *v. l.*

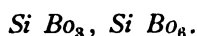
Rame (affinazione elettrolitica col procedimento Cowper Coles). — A. Bainville (*Electricien*, XIX, p. 406). — Si fa girare il catodo nel bagno a grande velocità. L'elettrolito è formato da un soluto di solfato di rame in acqua acida per acido solforico; non bisogna oltrepassare una percentuale di 7,21 % di acido libero. Secondo i calcoli dell'inventore il costo di raffinazione in una officina capace di una produzione annua di 27 mila tonn., sarebbe di 76 franchi per tonnellata. *v. l.*

Alluminato monocalcico cristallizzato. — E. Dufau (*Comptes Rendus*, CXXXI, p. 541). — Sottoponendo all'azione di un arco elettrico entro un forno Moissan, alimentato da una corrente di 1000 Amp. sotto 45 V. una miscela di 100 p. di allumina fortemente calcinata e 60 p. di calce anidra, l'A. ha preparato un nuovo composto che risponde alla formula $Al_2\, O_4\, Ca$. Si presenta in fini aghi brillanti; è meno duro del vetro; ha una $\delta = 3{,}671$ a $+20°$. Stabile all'aria secca, si decompone per azione dell'acqua depositando dell'allumina. E' attaccato dagli acidi minerali. Il fluoro lo intacca a caldo, gli altri alogeni sono inattivi.

Variando le proporzioni della miscela, l'A. ottenne degli alluminati polibasici. *v. l.*

Sopra due nuovi boruri di silicio. — H. Moissan e A. Stock (*Comp. Rend.*, CXXXI, p. 139). — Trattando del Boro metallico entro un forno elettrico

Moissan insieme con un eccesso di silicio, che serve da conduttore e da solvente, ed asportando quindi l'eccedenza di questo metalloide mediante una opportuna miscela di acido fluoroidrico e nitrico, gli A. sono riusciti a preparare due nuovi composti cristallizzati, il tri e l'esaboruro di silicio:

$$Si\,Bo_3,\ Si\,Bo_6.$$

Sono due combinazioni scientificamente interessanti. *v. l.*

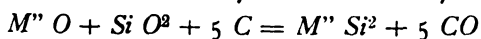
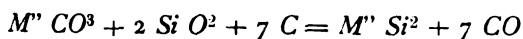
Carburi di Neodimio e Praseodimio. — H. Moissan (*Comp. Rend.*, CXXXI, p. 596). — Scaldando entro un suo forno con una corrente di 900 Amp. sotto 50 V., una miscela di 250 gr. di sesquiossido di neodimio e 26 gr. di carbone, si ottiene un carburo nettamente cristallizzato, rispondente alla formula $Ne\,C^2$, che reagisce coll'acqua fornendo acetilene misto con piccole quantità di idrocarburi formenici ed etilenici e lasciando un residuo di ossido idrato.

Con analogo processo si ottiene il carburo di praseodimio $Pr\,C^2$ scaldando alla temperatura dell'arco elettrico una miscela di 250 gr. di ossido $Pr\,O^2$ e 32 gr. di C.

Coll'acqua dà reazione analoga a quella del $Ne\,C^2$. *v. l.*

Nuovi siliciuri $Si_2\,M''$. C. Bradley (*Chem. New.*, LXXXII, p. 149). — Si preparano alla temperatura dell'arco elettrico e possono, per le loro proprietà fornire un parallelo coi carburi metallici.

Si ottengono sia dagli ossidi, che dai carbonati metallici secondo le reazioni generali:

$$M''\,CO^3 + 2\,Si\,O^2 + 7\,C = M''\,Si^2 + 7\,CO$$
$$M''\,O + Si\,O^2 + 5\,C = M''\,Si^2 + 5\,CO$$

Reagiscono coll'acqua svolgendo idrogeno.

Il siliciuro $Ca\,Si^2$ cogli acidi dà un composto $Si^2\,H^2$ analogo al $C^2\,H^2$, che è pure fornito ma più difficilmente dal $Sr\,Si^2$; col $Ba\,Si^2$ si ottiene una miscela gassosa con idrogeno libero. *v. l.*

MACCHINE E CORRENTI D'INDUZIONE.

Ampergiri applicabili ad un dato rocchetto. — Osnos (*Zeit. f. El.*, dic. 1900). — L'A. si è proposto di determinare il massimo numero di ampergiri che possono applicarsi ad un dato rocchetto. Egli propone l'uso delle formole

$$s = \frac{(At)\,l}{E\,c\,z} \tag{1}$$

$$(At)^2 = x\,y\,z\,SL\,\frac{c}{l} \tag{2}$$

$$W = 164 \times 10^{-6}\,\frac{(At)^2\,l^2}{L\,z} \tag{3}$$

avendo assunto, nella (3), per peso specifico del rame il valore 9, e per la conduttività 1,5; in queste formole S è la sezione trasversale di un lato del rocchetto, s la sezione del filo in mm², l la lunghezza dell'avvolgimento in m., L è la dispersione ammissibile in watt per rocchetto, (At) gli amp-giri che possono disporsi in relazione con tale perdita, x il rapporto fra la sezione del filo nudo e quello del filo isolato, y il rapporto tra lo spazio utilizzabile e quello ingombrato, z il rapporto della resistenza a freddo a quella di regime, c la conduttività del rame, W il peso del rame per rocchetto in kg.

Il metodo da seguire per la calcolazione è il seguente: si determina approssimativamente il valore di x per un filo scelto a piacere di cui si conosce lo spessore d'isolante; si determina y sperimentalmente; si assume z secondo le indicazioni fornite da rocchetti che si trovano in caso simile. Si calcola (At) dalla (2) ed s dalla (1). Se il valore di s trovato non concorda col filo scelto si ripete il calcolo partendo dalla sezione determinata. *F.*

CONDUTTIVITÀ, TRASMISSIONE E DISTRIBUZIONE.

Induttanza nelle grandi linee trifasi. — L. Colombo (*Elettricista*, febb, 1900). — Partendo dai risultati a cui portarono gli studi del Blondel a proposito di linee trifasi semplici, l'A. prende in esame le linee multiple. Se un conduttore di permeabilità μ_1 si trova immerso in un mezzo di permeabilità μ_0; se r è il raggio del conduttore, d la distanza da un altro; se i conduttori portano correnti la cui somma sia costantemente nulla, il coefficiente d'autoinduzione è dato da

$$4 = \frac{\mu_1}{2} - 2\,\mu_0\,ln\,r$$

quello di mutua induzione da

$$M = -\,2\,\mu_0\,ln\,d.$$

Quando si tratta di linee di rame, bronzo, alluminio, nell'aria, queste formole si modificano poichè si ha

$$\mu_0 = \mu_1 = 1.$$

La conoscenza di questi coefficienti consente la determinazione delle FEM indotte dovute agli effetti induttivi della linea (Cfr. *Eclairage electrique* 1894). I risultati più salienti che emergono dallo studio presente sono i seguenti:

1° La disposizione dei $3n$ conduttori componenti la linea multipla che dà la minima induttanza totale è quella a poligono regolare; praticamente però le differenze sono minime e non apprezzabili così che non è necessario attenersi strettamente a questa disposizione.

2° L'induttanza per ogni conduttore di una linea composta di n sistemi trifasi è uguale a quella di un conduttore di una linea trifase semplice di egual diametro e interasse, meno una costante che per

	$n =$ 2	3	4
è	$c =$ 0.2877	0.3387	0.3570.

3° L'effetto induttivo di una trasmissione composta di n sistemi trifasi può ritenersi $^1/_2$ di quello relativo ad un unico sistema trifase equivalenti a pari tensione e rendimento.

4° Per diminuire l'induttanza di una linea conviene scinderla in più sistemi e tenere i fili vicini. In pratica conviene scindere la linea se i conduttori vengono ad avere più di 9 mm. di diametro; la distanza reciproca si tiene inferiore non a 60 cm. per tensioni non eccedenti i 15.000 V. *F.*

IMPIANTI IN GENERE.

Impianti in serie, sistema Thury. — Perkins (*El. Review*, 5 genn.) — Questo impianto si trova a Renturia, Spagna; si hanno tre gruppi di turbinedinamo a corrente continua, funzionanti a 65 Amp. e con potenziale complessivo variabile fino ad un massimo di 5200 V. La linea è lunga circa 14 km. Alla stazione ricevitrice vi sono sei motori, dei quali

due da 130 cav., tre da 50 cav. ed uno da 60 cav. I due primi fanno il servizio generale; gli altri mettono in azione macchine speciali per la fabbricazione della carta.

Questo sistema venne adottato in vista dei vantaggi che presenta di fornire un'assoluta costanza di velocità la quale però può farsi variare secondo il bisogno. *F.*

ELETTROTERMICA.

Lampada Nernst. — Nernst e Wilde (*Zt. f, Elektr. Ch.*, dic. 20). – Gli A. eseguirono delle misure fotometriche su bastoncini di zirconio, torio, ittrio, ecc., in direzione perpendicolare all'asse; i numeri trovati vennero moltiplicati per (π : 4) per trovare la intensità media sferica.

Riscaldando i bastoncini con una lampada essi divengono conduttori a 500 ÷ 700°; per uno dei bastoncini le conduttività a temperature crescenti si trovarono di

	0,0003,	0,0004,	0,0360,	0,0990
a	600°,	800°,	1000°,	1100°

essendo queste conduttività in (cm^3 : ohm).

Un bastoncino di 0,32 mm. lungo 17 mm. consuma per candela, watt

1,72, 1,05, 0,76

per intensità di correnti di ampère

0,15, 0,25, 0,35.

Quando il consumo è di watt 1,35 per candela la vita del bastoncino più sottile è di 180 ore circa, e quella del più spesso di 360 ore. *F.*

TRAZIONE E LAVORO ELETTRICO.

Trazione elettrica sulle lunghe linee. — Kennedy (*El. Rew.*, 21 dic.). L'A. ritiene che il miglior sistema di trazione per lunghe linee percorse da convogli pesanti sia quello di trasmissione per corrente alternata monofase ad elevata tensione (almeno 20.000 V.) alimentante trasformatori disposti lungo la linea i quali riducano la tensione a 0,1 della primaria; un trolley prendendo la corrente secondaria la conduce a convertitori fornenti corrente continua a 500 V. o meglio a 100 V. con una batteria ausiliaria di 50 grossi accumulatori destinata a evitare ogni complicazione negli scambi e negli incroci, nonchè ad eccitare il campo delle macchine. *F.*

SEGNALI ELETTRICI.

Nuovo oscillatore. — W. B. Czudnochowski (*Pys. Zeitschr.*, 17 nov.). — L'A. ha ideato una forma semplice di oscillatore per telegrafia nello spazio. E' costituito da due bottiglie di Leyda di 26 cm. di altezza; l'armatura interna di una di esse è collegata col filo dell'antenna e quella dell'altra è messa al suolo. Dalle armature partono due fili che mettono capo a due palline che costituiscono l'intervallo esplosivo, mentre da queste partono due altri fili che vanno ai poli del rocchetto d'induzione. Basta la tensione di 4 V. per trasmettere i segnali ad una distanza di oltre 50 metri, usando il relais dell'autore (*Elettricità* 1900, pag. 565) senza che si abbia bisogno di accordare l'oscillatore col ricevitore. *d. m.*

AZIONI BIOLOGICHE E COSMICHE.

Applicazione fisiologica delle lampade ad incandescenza. — Foveau de Courmelles e G. Trouvé (*Comptes Rendus*, 131°, p. 1198). — La lampada ad incandescenza è collocata nel fuoco di uno specchio parabolico, così che non vi ha alcuna dispersione ed i raggi sono concentrati in un fascio parallelo dirigibile a volontà. Si può con tali lampade rischiarare fortemente il campo d'un microscopio e studiare l'influenza delle diverse modalità luminose negli esseri viventi. La luce ed il calore totale, tonici possenti della nutrizione vegetale ed animale, non hanno bisogno che dello specchio parabolico.

La *luce colorata*, e specialmente la luce rossa, consigliata per impedire le cicatrici del vaiuolo, si ottiene con un disco mobile diversamente colorato posto innanzi allo specchio parabolico.

La *luce fredda* si ottiene interponendo una soluzione d'allume sul tragitto luminoso.

La *luce chimica* che Finsen ha proposto per la cura del lupus e che esige una quantità di luce enorme, si ottiene applicando all'imboccatura dello specchio parabolico un tronco di cono che porta alla sua base opposta una lente piano convessa di quarzo che non lascia passare che i raggi chimici ultravioletti che attraversano uno soluzione cupro-ammoniacale contenuta nell'interno del tronco di cono. *d. m.*

Elettricità atmosferica sulla torre Eiffel. — A. B. Chauveau (*Comptes Rendus*, 131°, p. 1264). — L'A. presenta i risultati delle osservazioni fatte col mezzo di apparati registratori della elettricità atmosferica osservata dalla torre Eiffel dal 1893 al 1899 confrontate con quelle fatte al Bureau Céntrale di Meteorologia.

Oltre ai risultati già noti, si ha il seguente risultato nuovo, cioè che la variazione del campo coll'altezza, di cui non conosciamo, per gli strati assai bassi, nè la legge nè il senso, è modificata dalle stagioni. Questa influenza, che è considerevole nelle vicinanze del suolo, cessa di farsi sentire ad una trentina di metri sopra il suolo. *d. m.*

MISCELLANEA.

Fattore di densità. — Turnbull (*Electr. Review*, 18 genn. e 1 febb. 1901). — L'A. dà il nome di *Fattore di densità* al quoziente f fra il numero di lampade da 8 cd. alimentate da una rete e le spese di istallazione della rete espresse in lire sterline od anche il quoziente f' dal numero di Kw.-ora venduti e le spese d'impianto.

Dalla statistica degli impianti inglesi l'A. ha trovato per alcune città i seguenti coefficienti:

	f	f'
Aberdeen	1,21	20
Brighton	1,03	25,4
Derby	0,89	17,5
Edinburgh	1,12	20,6
Harrow	0,64	6,5
Manchester	0,94	18,8

È evidente che più elevato sarà il rapporto f ed f' migliore sarà l'utilizzazione del capitale d'impianto, e crescendo d'altrettanto il coefficiente di utilizzazione della centrale (rapporto fra l'energia prodotta e quella che potrebbe produrre funzionando sempre a pieno carico) sarà sempre meglio rimunerato il capitale investito nella centrale.

Il Turnbull ricerca quali mezzi possano impiegarsi per aumentare l'uno o l'altro dei fattori f od f', e ne

indica quattro. Il primo consiste ad effettuare gratuitamente gli impianti interni, ma l'A. non crede all'efficacia del rimedio per la tendenza attuale a far pagare agli abbonati di tal genere un forte fitto annuale oltre il costo dell'energia a tariffa ordinaria. Ritiene invece più opportuno fissare una tassa trimestrale per gli impianti con un solo interruttore principale ed una lampada; un aumento di tassa non esattamente proporzionale per due o più lampade istallate sempre al comando dell'interruttore principale; con facoltà all'utente di divenir proprietario dell'impianto o pagando una tassa maggiore, o in ogni momento pagando una somma prestabilita diminuita in ragione delle quote trimestrali pagate.

L'A. ha applicato questo sistema a Tynemouth. La quota è di L. 0,50 per 1 lampada e per trimestre, di L. 0,40 per ogni altra derivazione di una sola lampada, di L. 0,30 per ogni lampada in più sulla stessa derivazione. Pagando il doppio l'abbonato diviene proprietario dell'impianto dopo 4 anni e mezzo — pagando rispettivamente L. 0,75; 0,60; 0,45 ne diviene proprietario dopo 6 anni e mezzo — il prezzo di acquisto non è detto, ma l'A. asserisce che è moderato.

Il Turnbull non è d'opinione che la società produttrice e distributrice di energia si occupi anche delle istallazioni interne per evitare che le soverchie noie che queste danno non distraggano il personale della centrale e della rete dalle troppe loro occupazioni.

Egli ritiene che convenga lasciare la speculazione agli istallatori, incaricandosi la Società solo del servizio di riscossione delle quote di fitto da versarsi agli istallatori stessi.

Un secondo mezzo usato a Brighton ed in altre città inglesi, è l'adozione del noto sistema di tarificazione del Wright basato sulla considerazione del massimo di energia richiesta dall'abbonato.

Questo mezzo non incontra le simpatie dell'A. poichè ha l'inconveniente di mantenere sempre l'abbonato nel timore che i domestici od i subalterni non provochino, con una superflua accensione simultanea di tutte le lampade dell'impianto, un consumo di energia così forte da alterare sensibilmente le basi del pagamento.

Così, per impedire che un tal fatto possa accadere, l'abbonato sopprime tutte le lampade che non gli sono indispensabili, riducendo il suo impianto allo stretto necessario, con un risultato, per la Società, diametralmente opposto a quello desiderato. E ciò è quanto si sarebbe riscontrato a Brighton.

Si è cercato invero di diminuire l'inconveniente sia autorizzando l'abbonato ad escludere l'indicatore di massimo in circostanze eccezionali (feste, ricevimenti ecc.) che disponendo le lampade su due o più circuiti comandati da interruttori disposti in modo che quando uno dei circuiti è chiuso, gli altri debbano restare aperti. Tutti questi però non sono che palliativi che ostacolano all'abbonato il libero esercizio dell'energia elettrica, il che certo non contribuisce al loro incremento.

Il terzo metodo esaminato dall'A. è l'impiego dei contatori a tariffa doppia, ma anche con questo sistema possono nascere inconvenienti. Un negoziante, ad esempio, che deve necessariamente utilizzare l'energia nelle ore del massimo carico, si trova tassato con la tariffa maggiore per il maggior tempo dell'accensione delle sue lampade, mentre gli ufficii o studii pagano a tariffa minima per la quasi totalità del tempo, mentre il negoziante per la forte durata della sua illuminazione di tutte le epoche dell'anno è per una centrale un utente molto migliore che non un ufficio che non consuma che per qualche ora al giorno ed in inverno e può essere di impaccio alla centrale se accende anche una sol volta nel momento di pieno carico. Perciò l'A. non considera questo sistema come raccomandabile.

Il solo mezzo che incontra le simpatie del Turnbull consiste nel dividere l'impianto di un abbonato in diverse parti ciascuna provvista di un contatore; in due parti per esempio, una che alimenta le lampade che restano accese a lungo, l'altra per quelle lampade di accensione eventuale. I contatori hanno costanti diverse e le letture sono tassate con tariffe diverse. Praticamente il cliente profitta della tariffa minima per una frazione importante del suo consumo totale e paga il resto a tariffa elevata. Questo sistema potrebbe avere un inconveniente per la centrale quello che l'abbonato utilizzasse nelle ore di massimo carico le sue due istallazioni, ma, come osserva l'A. è difficile che un piccolo negoziante illumini le camere da letto nelle ore in cui la sua bottega è aperta. In ogni caso questo sistema ha il vantaggio di eliminare i timori che nascono dall'applicazione del sistema di Wright con vantaggio dell'incremento degli impianti.

Anche a riguardo dei sistemi di tarificazione da applicarsi a questi diversi contatori di uno stesso abbonato, l'A. si dimostra contrario al sistema Wright che avrebbe inoltre lo svantaggio di richiedere tanti indicatori di massimo per quante parti vi sono nella istallazione. *C.*

Il Sottomarino Morse. — (*El. Eng.* 1 fabb. 1901). Sembra che il sottomarino *Morse* nella Marina Francese non sia quella meraviglia decantata dalla stampa quotidiana.

La stabilità del battello sott'acqua non è quella che si sperava. Pochissima acqua di zavorra in più o in meno basta ad aumentarne l'immersione o a farlo emergere. Se qualcuno dell'equipaggio si muove il battello si sbanda permanentemente. Gli accumulatori elettrici non gli assicurano una velocità maggiore di 6 o 7 miglia mentre la sua zona d'azione è limitata a 120 miglia quando sono nuovi.

E' da notarsi che *Le Français* varato pochi giorni or sono è dello stesso tipo del *Morse*. *C.*

CRONACA, STATISTICA E VARIETA

Concorso. — Presso il R. Museo industriale italiano di Torino è aperto un concorso per titoli al posto di *Assistente volontario nel laboratorio di elettrotecnica della Scuola superiore* « Galileo Ferraris ». Sono ammessi al concorso gli ingegneri industriali, civili, navali, i professori di matematica, fisica e chimica che abbiano frequentato i corsi e superato gli esami delle scuole di elettrotecnica del Museo industriale italiano di Torino, dell' Istituto tecnico superiore di Milano, delle scuole di applicazione di Roma e Napoli o di istituti scientifici stranieri equipollenti. A parità di condizioni saranno preferiti coloro che proveranno di aver prestato l'opera loro in qualche altro laboratorio o in stabilimenti industriali di elettrotecnica. Il volontariato dura non meno di due anni, dopo i quali l'assistente che avrà prestato lodevole servizio potrà essere nominato effettivo. sempre quando siasi verificata la vacanza di un tale posto nella

Scuola superiore di elettrotecnica stessa. Dopo il primo anno di prova però su proposta del professore gli potrà venir assegnato un compenso a titolo di gratificazione. Le domande di ammissione al concorso, stese su carta da bollo da L. 0.60, dovranno pervenire alla Presidenza del R. Museo industriale italiano in Torino non più tardi del 15 corrente. I concorrenti dovranno formalmente dichiarare di impegnarsi a prestare servizio senza interruzione almeno per la durata di tutto un anno scolastico e dovranno unire alla domanda i documenti che comprovino gli studi fatti con le votazioni riportate nei singoli esami e la classificazione finale di laurea.

Concorso. — Il Ministero della Pubblica Istruzione ha aperto concorso al posto di professore straordinario di Analisi superiore nella R. Università di Catania. Scadenza 5 aprile 1901.

Le macchine ad alta tensione della Siemens. — Tutte le case costruttrici hanno ora adottati tipi ad elevatissima tensione per le trasmissioni di energia a distanza, invece di ricorrere a trasformatori di sopraelevazione. La Siemens e Halske aveva già iniziato da gran tempo questo sistema, quantunque finora non abbia creduto di eccedere gli 8000 V.; le prime risalgono ormai al 1894. Finora però non ne abbiamo in Italia, mentre se ne hanno a Pasager, Santiago, Jaen, München, Gellivare Priogränsen, Elgoibar di Spagna, S. Sebastian, Petersburg, Grycksbo; e cioè un poco dappertutto in tutto il mondo. Presto ne verranno installate a Ceres per il servizio di Torino: saranno 9 macchine funzionanti a 13.000 volt, e il loro studio sarà assai interessante essendo la prima volta che la Siemens costruisce macchine di potenziale così elevato. L'avvolgimento verrà fatto con sagome messe a posto negli appositi canali, perchè l'isolamento che si può ottenere riesce assai buono e sono facili i ricambj. A suo tempo ritorneremo sull'argomento descrivendo queste interessanti macchine.

Associazione promotrice della coltura popolare. — *Corso di meccanica.* — Domenica scorsa nella palestra delle Scuole di via G. Giusti ebbe luogo la seconda conferenza del Corso di Meccanica dell'ing. M. Baroni. Il Corso « Elementi di meccanica dei liquidi con applicazione alle macchine idrauliche » venne iniziato domenica 27 gennaio, con notevole concorso; il conferenziere, dopo aver spiegato i concetti di forza, azione e reazione, passò a quelli di energia o lavoro ed alle relative unità di misura; cominciò poi a dimostrare con esperienze la prima proprietà meccanica dei liquidi.

Corso di elettricità. — Nella palestra delle Scuole in via Felice Casati, domenica scorsa l'ing. G. Motta tenne la prima delle annunciate conferenze intorno alla « produzione ed all'uso industriale dell'elettricità », con esperimenti e proiezioni. Domani la seconda.

IMPIANTI.

La luce elettrica a Lonato. — Giorni sono ebbe luogo una pubblica riunione per discutere il progetto del sig. Pietro Verdina, per la costituzione di una Società per l'impianto ed esercizio della illuminazione elettrica pubblica e privata di questo Comune. Venne eletto un Comitato con mandato di raccogliere le sottoscrizioni delle azioni, e per le lampade, e di predisporre uno schema di statuto da approvarsi poi dagli azionisti in Assemblea generale.

TRAZIONE.

Concorrenza della ferrovia elettrica al tram Milano-Monza. — La Direzione della Mediterranea attiverà quanto prima un servizio di treni elettrici locali tra Milano e Monza e viceversa, mediante 22 corse giornaliere che rimedieranno alle grandi lacune dell'attuale orario.

Ferrovia elettrica — Ci scrivono: Uu esperimento di trazione elettrica è avvenuto felicemente sul percorso Ferrara-Bologna, mediante una vettura di 48 posti. Speriamo che la Società ferroviaria dalla quale è partita l'iniziativa voglia adottare stabilmente questo mezzo di trazione che offre indiscutibili vantaggi e comodità.

DERIVAZIONI D'ACQUE.

Derivazioni d'acque ad uso industriale. — La Società Lombarda per distribuzione di energia elettrica, con sede in Milano, ha ottenuto la concessione di derivare in sponda destra del fiume Ticino, in territorio di Varallo Pombia, nella località « Pamperduto » appena a monte della diga ivi esistente, un volume d'acqua di metri cubi 10 per convogliarli davanti alle bocche di presa delle roggie Clerici, Simonetta e di Oleggio, a scopo industriale.

— La ditta Diana Luigi e Maioni G. B. ha presentato domanda alla Sottoprefettura di Pallanza per ottenere la rinnovazione di derivare l'acqua dal torrente Erno, in territorio di Lesa, per concentrare in un unico canale, col mezzo di una tomba in muratura attraverso e sotto il torrente Erno, due canali d'acqua che servivano a dare moto a due opifici, quello superiore del signor Diana ad uso cotonificio e quello inferiore dei fratelli Morellini per scardasseria di stracci.

— La ditta Maurizio Sella ed il cotonificio Poma hanno presentato domanda alla Sottoprefettura di Biella per ottenere la legittimazione di uso antico per la diramazione d'acqua dal torrente Cervo.

— Il Prefetto di Roma ha accordata ai Comuni di Anagni e di Paliano la facoltà di derivare acqua dalla sponda destra del fiume Aniene, nel tratto denominato Fiumicino Jenne sotto Trevi nel Lazio, ad uso di forza motrice per lo scopo di fornire ambedue quelle città di acque potabili e di luce elettrica.

— La Camera di commercio di Udine approvava testè la mozione della ditta G. Muzzatti per un inventario delle forze idrauliche del Friuli, assumendo la spesa relativa, salvo chiedere il concorso del Governo e di altri enti interessati. Tale inventario, che riuscirà di grande vantaggio all'industria ed al commercio, sarà il primo che verrà fatto nel regno.

NOTIZIE FINANZIARIE.

Ad Ancona i signori Raffaele Jona, Alessandro Costantini, di Ancona, responsabili, e Mosè o Masetto Foligno di Milano, accomandante, costituirono la società « Raffaele Jona e C. », per il commercio dei metalli, combustibili ed affini; capitale L. 200,000: durata al 31 dicembre 1903.

A Schio (Vicenza), l'accomandita semplice « Ing. Silvio De Pretto e C. », per l'esercizio di fonderia in ghisa ed altri metalli ed officina meccanica, ha aumentato il proprio capitale di L. 65,000, elevandolo cioè a L. 250,000 coll'entrata di un nuovo socio.

A Roma, il giorno 31 Gennaio u. s., è stata costituita una Società in accomandita semplice sotto la ditta « G. Incontri e C. » per le applicazioni della trazione con trolley automotore secondo i brevetti Lombard-Gerin.

I favorevoli esperimenti eseguiti in Francia dalla Compagnie de Traction par Trolley Automoteur dimostrano quanto il sistema Lombard-Gerin sia suscettibile di utili e larghe applicazioni in Italia, sia su strade ordinarie in città ed in campagna, sia su fiumi e canali.

La Società Italiana ha diggià allo studio circa venti domande per applicazione dei suoi brevetti in quasi tutte le regioni della penisola.

Una miniera di lignite nel Vicentino. — Si è costituita una Società di capitalisti veneziani per sfruttare un ricco ed esteso giacimento di lignite, che è stato ultimamente scoperto a Zovencedo nel circondario di Vicenza.

Società anglo-romana del gas. — Venerdì scorso, dopo lettura della relazione del gerente, comm. Pouchain, ed un breve rapporto del Consiglio di vigilanza, l'Assemblea ha approvato la proposta consistente nella partecipazione dell'Anglo-Romana alla costituzione della « Società Industriale del Canale dell'Aniene » fino a concorrenza della metà del capitale, cioè per L. 800,000.

Società pel Carburo di calcio in Roma. — Un gruppo di azionisti di questa Società domanda un aumento di capitale, sino a tre milioni, allo scopo che la Società stessa possa partecipare alla costituzione di altra impresa affine all'estero.

Società tramways di Roma. — Pel 16 corrente è convocata in Roma un'Assemblea straordinaria per deliberare su un aumento dl capitale proposto dal Consjglio d'amministrazione.

E. G. Neville e C. di Venezia. — Questa Ditta ben nota anche per motrici a vapore speciali per impianti elettrici, si è sciolta per essere decorso il tempo stabilito alla sua durata; ed ha nominato a liquidatori i signori Baschiera, Bas e Scarabellin tutti di Venezia.

ESTERO.

Buenos Ayres, *12 gennaio 1901.* — Hanno avuto luogo in questi giorni e precisamente la sera del 7 corr.. le prove del nuovo sistema d'illuminazione col gas Acetilene nei treni della ferrovia Buenos Ayres e Rosario di Santa Fè.

Un convoglio speciale messo a disposizione dell'iniziatore signor A. Molet e dei numerosi invitati, fra i quali i gerenti delle varie imprese ferroviarie della Repubblica, percorse il tragitto da Buenos Ayres (Stazione del Retiro), alla Stazione del Tigre, dando modo agli assistenti di verificare la convenienza e la grande utilità del sistema. I carrozzoni erano inondati da una luce chiara, brillante e fissa: i fanali della locomotiva proiettavano un poderoso fascio di luce da permettere al macchinista di scorgere la via ferrata a oltre 200 metri di distanza.

Il procedimento impiegato dal signor Molet consiste nella dissoluzione dell' acetilene in un liquido speciale chiamato *Acetone*, il quale ha la proprietà d'assorbire 150 volte il suo volume di gas alla pressione di 8 atmosfere, e di 300 volte alla pressione di 12 atm. A quest' ultima pressione vengono riempiti, del gas così ridotto, dei tubi di metallo d'un metro di lunghezza per 16 cm. di diametro; e uno solo di questi tubi è capace d'alimentare per molte ore un buon numero di fiamme, il rendimento essendo totale.

La Compagnia ferroviaria della Buenos Ayres-Rosario, in vista dei buoni risultati ottenuti, pensa d'adottare definitivamente il gas acetilene per l'illuminazione di tutti i suoi treni.

O. C.

L'elettricità nel secolo XX. — La *Technische Correspondenz* di Berlino ha pubblicato il resoconto di una intervista del suo direttore, col prof. Staby, direttore del Politecnico, che avrebbe affermato che nel XX secolo l'elettricità verrà tratta direttamente dal carbon fossile nonchè dal flusso e riflusso del mare. L'elettricità provvederà di calore e di luce perfino le persone più povere. Essa trasporterà i treni alla velocità di 250 chilometri all ora. Il profetsore aggiunse che, mercè la costruzione di una rete di canali interni ormai assicurata, la Germania si troverà alla testa dei paesi industriali.

LIBRI E GIORNALI (1)

226. **G. Geiger.**— *Sonneries, Téléphones, Allumoirs électriques, Éclairage électrique intermittent*, ecc. — Un volume in 16° di 68 pag. illustr. da 54 figure. Edito dalla libreria « La Photographie » di Parigi (295, Rue Saint-Jacques); prezzo lire **1,50.**

227. **Detto.** — *Galvanisation et Galvanoplastie.* — Un volume in 16° di 68 pag. illustrato. Edito dalla Libreria « La Photographie » di Parigi (295, Rue Saint-Jacques): prezzo lire **1,50.**

228. **Capitaine Dumon.** — *Leçons sur l'Électricité.* — Un volume in 8° grande di 484 pag. illustrato da moltissime incisioni nel testo e parecchie tavole fuori testo, edito da R. Chapelot et C.ie di Parigi (30, rue et passage Dauphmè) 1901; prezzo L **15.** — Il lavoro, che ha un vero *cachet* pratico e moderno, è diviso in 17 capitoli l'ultimo dei quali: *Travaux récents sur l'électricité*, è più che mai interessante.

L'Éclairage Électrique, N. 5, di quest'anno, contiene i seguenti articoli originali:

J. Reyval. — *L'Exposition universelle: Groupe Electrogène de 350 kilowatts de la Société Electricité et Hydraulique de Charleroi e. des Ateliers réunis d'Augsbourg et Nuremberg.*

Groupe électrogène de 230 kilovolts-ampères de MM. Escher, Wyss et C.ie et de la Compagnie l'Industrie Electrique.

Régulateur automatique Thury.

M. Brillouin. — *Sur la polarisation rotatoire magnétique et l'axiome de Clausius (Paradoxe de Wien).*

A. Hollard. — *Analyse électrolytique: Dosage de l'antimoine.*

(1) Tutte le pubblicazioni qui annunciate si trovano in vendita anche presso l'Amministrazione della Rivista.

POSTA DELL'*ELETTRICITA'*

Città. B. G. — Nel Congresso degli elettricisti, che ebbe luogo pochi mesi fa a Parigi, si emise un voto col quale si raccomanda di attribuire il nome di *Gauss* all'unità C. G. S. di campo magnetico, e quello di *Maxwell* all' unità C. G. S. di flusso magnetico, completando così, in ciò che concerne la denominazione delle unità di misura, l'opera dei precedenti Congressi.

Ancona. R. P. — Perfezionando gli apparecchi di Crehore e Squier, dei quali abbiamo ripetutamente parlato, il Rowland col suo sistema multiplo ha, si può dire, inventato la macchina da scrivere a distanza.

Arona. G. P. — Il di Lei nome figura nella rubrica dei nostri Associati dal 1889. Vuol completare la collezione?

Firenze. P. R. — La V dispensa dell'*Élettricité a l'Exposition* uscirà a giorni. Pubblicata questa, le altre seguiranno, ci si assicura, sollecitamente.

Como. G. C. — La **VI edizione,** riveduta ed aumentata, del *Montatore Elettricista* dell' ing. E. Barni si pubblicherà il 15 corrente.

Bologna. M. A. — Tanto gli Amperometri Chauvin da 3 A. (L. 27.50) quanto i Voltmetri da 3 V. (L. 30) sono graduati per decimi.

Firenze. P. G. — No: le tramvie elettriche di Como, Spezia e Catania si stanno costruendo dalla ben nota Società « Helios » di Colonia, che ha uffici di rappresentanza a Genova ed a Napoli.

NECROLOGIO

Gray Elisha, nato a Bernesville, Ohio, nell'anno 1835, fu nei primi anni apprendista carpentiere, imparando ad eseguire i lavori in ferro occorrenti nei cantieri navali. A 21 anni potè andare nell'*Oberlin College* dove rimase 5 anni occupandosi di scienze fisiche, e cominciò a interessarsi di elettricità verso i trent'anni. La sua prima invenzione fu un relais autoregolatore, e negli anni seguenti le sue invenzioni si susseguirono numerose ed importanti: commutatori e avvisatori telegrafici, apparecchi stampanti, ripetitori, furono i primi frutti del suo lavoro: più tardi egli inventò il *teleautografo*. Si vuole dare a lui gran parte del merito della idea del telefono che il Bell seppe afferrare e sfruttare. Egli è morto a Newtonville, Mass. il 21 Gennaio 1901.

PRIVATIVE INDUSTRIALI [1])

ELENCO *degli Attestati di privativa rilasciati dal Governo Italiano dal 17 al 20 dicembre 1900, per invenzioni e perfezionamenti riflettenti l'*Elettricità e le sue Applicazioni.

3181. **Contal** ing. - Levallois Perret - et **Gasnier** ing. - Parigi - 11 settembre 1900 - Perfectionnements aux machines dynamo-électriques - importazione per anni 1 - 112.115 - 17 dicembre.

3182. **Von Kandò** ing. - Budapest - 3 settembre 1900 - Reostato a liquido azionato mediante aria compressa - completivo - 131.128 - 17 dicembre.

3183. **Lorwa** - Schaerbeck (Belgio) - 14 settembre 1900 - Perfectionnements aux compteurs électriques - per anni 6 - 131.136 - 17 dicembre.

3184. **Raphael e Elias** - Breslavia (Germania) - 15 settembre 1900 - Processo di fabbricazione di un materiale isolante, rispettivamente per guarnizioni stagne - per anni 6 - 131.140 - 17 dicembre.

3185. **Aktiengesellschaft für Trebertrocknung** - Cassel - 7 settembre 1900 - Nouveau procédè de fabrication de produits réfractaires destinés à la confection de fours de fusion électriques et autres - prolungamento per anni 1 - 131.121 - 17 dicembre.

3186. **Detta** - Cassel - 7 settembre 1900 - Nouveau procédé de préparation de charbon, se prêtant particulièrement à la fabrication du carbure de calcium - prolungamento per anni 1 - 131.97 - 12 dicembre.

3187. **Ferras** - Lione (Francia) - 11 settembre 1900 - Serrure de sûreté à avertisseur électrique - per anni 1 - 131.111 - 17 dicembre.

3188. **Bianchi** - Roma - 15 settembre 1900 - Nuovo metodo di segnalazione elettrica per la sicurezza dei treni in marcia - per anni 1 - 131.151 - 20 dicembre.

3189. **Dick** - Brighton (Inghilterra) - 6 settembre 1900 - Metodo e apparecchio per inserire misuratori elettrici in circuiti a tre fili - per anni 15 - 131.157 - 20 dicembre.

1) Per qualsiasi ***Brevetto*** o ***Marchio di fabbrica***, per ***ricerche, copie, disegni***, ecc., rivolgersi all' Ufficio speciale della ***Rivista***.

P. Caprotti, *Amm.-responsabile.*

Tipografia Elzeviriana di Guidetti e Mondini - Via Rugabella, 9.

L'ELETTRICITÀ

RED. CAPO ING. E. FUMERO.

ANNO XX. **5, Via Boccaccio - Milano - 16 Febbraio 1901.** NUMERO 7.

SOMMARIO.

Milano, 16 Febbraio 1901.

DISASTRI TELEFONICI. — Da circa quindici giorni il servizio telefonico a Milano è completamente disorganizzato con danno immenso del commercio e delle industrie cittadine. Una abbondante nevicata ha prevenuto la Società Telefonica (la quale lavorava attivamente per togliere le antiche linee aeree principali e sostituirle con cavi sotterranei) facendo rovinare in tutte le vie e piazze grossi fasci di fili infranti, che in molti luoghi andarono a toccare i fili del tram, producendo terre pericolose e danni alle persone ed ai cavalli. In conseguenza di questo inatteso (per quanto prevedibile) sfacelo, anche il servizio tramviario venne interrotto per tutta una giornata, ed il servizio telefonico è, si può dire, completamente sospeso.

Ci vorranno naturalmente parecchi giorni ancora prima che si riesca a riparare tutte le linee rotte che si contano a centinaja; e pur troppo in tutto questo tempo i lavori di trasformazione i quali procedevano ormai rapidi, e promettevano di sostituire in breve le linee aeree con le sotterranee, verranno rimandati fino a nuovo ordine.

***

Ha recato stupore in molti che questa grande rovina abbia avuto per causa una nevicata non straordinaria nè troppo violenta, nè accompagnata da un freddo eccezionale. Bisogna però tener conto che la neve era semifusa, e quindi pesante. La neve cristallina e soffice ha una densità molto piccola, che può scendere fino a 0,2, mentre la neve bagnata pesa poco meno dell'acqua. Ordinariamente la guaina di neve o brina che riveste i fili ha sezione ovoide, ed il diametro medio varia tra 20 e 40 mm.; durante la nevicata in questione questa media è stata superata, e su molti fili la guaina ha raggiunto spessori di circa 50 mm.; con una densità media di 0,8 il sovraccarico per metro lineare veniva ad essere di circa 150 gr. e quindi in una tesata lunga un centinajo di metri la tensione sarebbe salita da 40 o 50 kg. fin quasi a 200. Questo spiega perchè siano rovinate tante linee telefoniche, perchè il servizio telegrafico abbia subìto una notevole interruzione su tutte le linee diramanti da Milano, perchè gli orologi elettrici siano ancora oggi molto dissestati dopo un arresto di qualche giorno. Tutte le linee sono state danneggiate, senza alcuna eccezione.

***

Qualcosa di simile è accaduto a Liverpool presso a poco nei medesimi giorni: ed anche là si ebbero disgrazie, interruzioni nel servizio tramviario, disorganizzazione del servizio telefonico; quindi proteste e lamentele senza fine sull' insufficienza delle linee, sul cattivo servizio, poichè anche sotto questo riguardo tutto il mondo è paese, e quando le cose non vanno bene bisogna pur sempre trovare qualcuno col quale attaccar briga per sfogare il malumore. A Liverpool se la prendono con il tram e col filo aereo; da noi con i telefoni e colle relative condutture.

Bisogna però riconoscere che non sarebbe impossibile eliminare, se non le rotture dei fili, le disastrose conseguenze che ne derivano; e su questo non si insisterà mai abbastanza.

Intanto il sistema misto ideato dalla Soc. Telefonica A. I., pel quale non si avranno più attraversamenti di linee tramviarie con linee telefoniche aeree, e le linee allo scoperto si ridurranno a brevi tratti di collegamento dei castelli di smistamento con gli apparecchi singoli, risolve radicalmente il problema sotto il punto di vista dei contatti con linee tramviarie e di tutti i danni e gl' inconvenienti che ne possono derivare. È necessario che le Autorità insistano presso le Società al fine di sollecitare la trasformazione iniziata e nel tempo stesso impongano ai privati riottosi di concedere quei permessi, senza i quali non è possibile posare le linee, e che oggi è necessario strappare con decreti e atti esecutivi i quali

trascinano le questioni per settimane e mesi. Ammettiamo pure che la S. T. A. I. ci metta della cattiva volontà nel compiere la sostituzione costosa e laboriosa: la scusa che essa può addurre per tirarla in lungo è assai comoda, poichè rasenta gli estremi della forza maggiore. La stampa quotidiana, che ha mezzo ed autorità di farlo, si faccia comunicare i casi di esagerate pretese, di assurdi divieti, di ostinate resistenze dei privati, e li renda di pubblica ragione: ciò servirà forse ad infrenare molti i quali pare si compiacciono di mettere bastoni fra le ruote. Bisognerà bene allora che il lavoro proceda rapido e spedito!

* * *

Però questa è una soluzione tutta locale; attraversamenti con le linee tramviarie bisognerà pur sempre farne. A Torino, per esempio, la rete tramviaria è così fitta ed intricata che non potrebbe in alcun modo idearsi un sistema analogo a quello che per Milano va benissimo. Conviene dunque trovare maniera di proteggere efficacemente le linee tramviarie dai possibili contatti; ed i sistemi finora escogitati sono assolutamente insufficienti

Il riparo a liste di legno è buonissimo.... perchè costa poco: ma la sua efficacia è proporzionata al costo. Queste liste sono quasi dappertutto distaccate più o meno completamente, quindi la loro presenza dà l'illusione di una sicurezza che realmente non sussiste. I fili di guardia paralleli ai conduttori pel tram sono un'altra illusione che può fare il pajo con quella delle liste di legno: lo stesso dicasi per le reti di protezione disposte sotto ai fili telefonici. Quando un filo si spezza quasi sempre si torce come un serpe che venga ferito, e nove volte su dieci il riparo riesce insufficiente, poichè il filo salta fuori della rete o si attorciglia intorno ai fili di guardia.

Pei fasci comprendenti molti fili un sistema che potrebbe dirsi efficace è quello della rete chiusa, che dovrebbe installarsi anche per la protezione delle linee ad alta tensione, per le quali si adotta ancora la rete piana più o meno larga; siccome i fili non si rompono ogni giorno, perdura l'illusione della efficacia di queste reti piane che si vedono imposte ed adottate in ogni luogo. Quattro fili robusti formanti un quadrilatero circoscritto al fascio da proteggere ed alcuni pochi fili di collegamento formanti larghissime maglie servirebbero molto bene, costerebbero poco, e darebbero una sufficiente garanzia di sicurezza. Per le linee isolate o costituite di pochi fili questo sistema potrebbe ancora dare dei buoni risultati ed i fili direttori potrebbero ridursi a tre soli.

Non si comprende poi perchè non sia stato organizzato il servizio di scuotimento dei fili per liberarli dal sovraccarico della neve. Collegando meccanicamente fra loro i fili dei fasci in modo che sia assicurato l'isolamento, l'operazione può farsi in una volta sola e con due o tre scrollatine prudenti; con tale espediente riesce possibile scongiurare il grave pericolo, specialmente nei fasci, dove la rottura d'un solo filo può determinare con l'urto improvviso la rovina di molti altri.

* * *

Impianto di Praga. — Iniziamo col presente numero la descrizione dell'importante impianto di Praga destinato al servizio dei trams, all'illuminazione pubblica e privata, e alla distribuzione dell'energia. Questo impianto, notevole per la sua complessità, è per noi particolarmente interessante, poichè venne installato da una casa giovane, e da noi ancora poco conosciuta, che viene a schierarsi a lato delle altre, le quali ebbero già campo di dimostrare anche nel nostro paese la loro potenza e la bontà delle macchine fabbricate. Questa la ragione per cui abbiamo voluto essere larghi di particolari e non trascurare alcuna parte dell'impianto.

* * *

Questioni legali. — Il prof. Pipia pubblica in altra colonna un suo giudizio sulla questione delle Cooperative Telefoniche che si agita da molto tempo a Milano ed a Roma. Per quanto concerne la parte legale di questo affare nulla abbiamo da aggiungere nè da togliere a quanto scrive il nostro egregio Collaboratore, competente assai in materia, e che conosce indubbiamente la questione a fondo.

Facciamo invece le nostre riserve su alcuni giudizi alquanto recisi che egli porta sull'opera della Società Telefonica, la quale diede già indizio di volersi mettere sulla buona strada riconoscendo il torto avuto in passato posponendo l'utile futuro proprio, e l'interesse generale, alle piccole economie immediate, lasciando deperire per incomprensibile e colpevole inerzia un impianto mal concepito fin dall'inizio.

Evidententemente queste nostre riserve non riguardano per nulla la questione della Cooperativa Telefonica, la cui attuazione sarebbe da noi accolta anzi con simpatia e piacere. Dalla concorrenza scaturisce sempre l'utile del compratore, ed è prevedibile che si verrebbe ad ottenere una sensibile diminuzione nelle tariffe quando si avessero a Milano due Società concorrenti, poichè la tariffa attuale è certamente assai più elevata di quanto sia necessario.

In Norvegia per esempio si paga da 100 a 120 lire annue; anche tenendo conto del fatto che gli impianti vengono eseguiti là più economicamente che nei paesi nostri (Milano esclusa, perchè difficilmente si poteva far meno e peggio di quanto si era fatto finora), si comprende come sia lecito sperare in una ragionevole diminuzione di tassazione.

* * *

Ricevemmo dal prof. Artom una breve nota in risposta alle osservazioni mosse dal prof. Bombicci alla ipotesi che la formazione della grandine sia dovuta a fenomeni rotatorj; ci fu impossibile includerlo nel numero presente per sovrabbondanza di materia, ma lo daremo nel numero prossimo.

Ing. Fumero

LA STAZIONE CENTRALE ELETTRICA DI PRAGA

DI EMILIO KOLBEN [1]

Questa stazione, di recente impianto, già funzionante da parecchi mesi, è una delle prime centrali a corrente alternata trifase ad alta tensione, colla quale si ottiene una distribuzione di energia elettrica, *contemporaneamente* per trazione, per motori, nonchè per l'illuminazione pubblica e privata. L'intera distribuzione viene effettuata da un unico impianto di macchine aggregate, con un solo sistema di condutture e sulla medesima rete.

Siccome questo impianto corrisponde a tutte le esigenze moderne, così una particolareggiata descrizione, sia per quanto riguarda il macchinario, sia delle condutture, come pure una relazione sui risultati di esercizio ottenuti può tornare utile per dare un maggiore e più importante sviluppo nell' installazione di centrali pubbliche.

I. Cronistoria.

Allorchè nell' anno 1894 si manifestò, nella città di Praga, imperioso il bisogno di ampliare la preesistente rete di tramvie a cavalli, mediante un aumento di concessione alla Società Belga, venne naturalmente nello stesso tempo discussa, come tesi principale, la questione di applicare la trazione elettrica alle tramvie. Siccome nè la popolazione, nè la rappresentanza Comunale trovarono opportuno di autorizzare la Società Belga di fare detto impianto elettrico, così ne seguì che il Comune assunse in proprio l'esercizio di alcune linee tramviarie da effettuarsi mediante trazione elettrica. A tal uopo si provvide per un impianto centrale provvisorio nella così detta « Karlshofe » presso l'impianto idraulico municipale, dal quale le tramvie elettriche di nuova creazione ricevessero l'energia. Colà trovavasi in precedenza una piccola installazione a 600 V. per alimentare le lampade ad arco sulla piazza Wengel.

Contemporaneamente emerse pure il quesito dell'opportunità di distribuire della corrente elettrica per uso d'illuminazione sia pubblica che privata, tanto più che nei sobborghi Karolinenthal, Smichow, Königl Weinberge, Zirkow e Koschir esistevano già piccoli impianti isolati. Venne quindi affidata alla Direzione dell'Officina del Gaz municipale l'incarico di studiare l'impianto di una installazione per generare corrente elettrica a scopo d'illuminazione, di forza motrice, nonchè per l'esercizio delle tramvie municipali, e di presentare quindi le opportune proposte all'apposita Commissione. Si stabilì pure che il Comune assumesse la costruzione delle officine e l'esercizio per suo conto di detto impianto elettrico. Sotto la direzione dell' ingegnere capo dell'Officina del Gas sig. Pelikan vennero elaborati cinque progetti e sottoposti al Consiglio Municipale.

Nel primo progetto si proponeva di fare l'impianto con quattro stazioni intramurali con distribuzione di corrente alla tensione di 2 × 110 V.

Il secondo progetto si riferiva all'impianto di un' unica centrale a corrente continua, con un certo numero di stazioni secondarie con accumulatori da caricarsi dalla centrale ad alta tensione, mentre la rete di distribuzione si sarebbe fatta egualmente a tre fili, 2 × 100 V. L'officina elettrica principale avrebbe dovuto sorgere in vicinanza della stazione ferroviaria governativa.

Nel terzo progetto veniva proposto l'impianto di una centrale a corrente alternata ad alta tensione, e cioè nel VII quartiere, Holeschovic, sulla riva sinistra della Moldava. Mediante convertitori si sarebbe ridotta la corrente alternata in corrente continua, provvedendo parimenti alla carica degli accumulatori e mantenendo per la distribuzione il sistema a tre fili.

Il quarto progetto contemplava una stazione centrale a corrente alternata ad alta tensione, ma con trasformazione diretta e con una rete secondaria a corrente alternata.

Il quinto progetto proponeva l'installazione, nel così detto « Paradiesgarten » di una grande centrale a corrente continua dalla quale, direttamente, mediante una rete a tre fili di 2 × 120 V. si distribuisse nelle vicinanze parte della corrente elettrica ed in parte la si utilizzasse nei centri più importanti di consumo per la carica degli accumulatori nelle sotto stazioni.

Questi progetti vennero affidati all' esame di una Commissione di competenti composta dai signori prof. Domalip, prof. Puluj, consigliere aulico Kareis e prof. Dörfel. Detta Commissione raccomandò anzitutto l'impianto di un' unica stazione centrale in località lontana dal centro del movimento cittadino colla quale si potesse distribuire corrente per illuminazione pubblica e privata, come forza motrice e per l'esercizio delle tramvie elettriche.

In base a queste conclusioni venne aperto un concorso, non esattamente specificato; i suoi risultati però, causa la poca chiarezza delle varie proposte fatte, non permettevano di fare dei confronti; per conseguenza l' Ufficio Elettrico municipale, già funzionante, si aggregò due periti, cioè i professori delle Scuole tecniche superiori K. Domalip e R. Dörfel, per elaborare un programma dettagliato e rinnovare il concorso tra le Ditte che avevano già fatte precedentemente delle offerte.

Il programma stesso conteneva le seguenti disposizioni:

I. Impianto di un'unica grande centrale elet-

(1) Traduzione dalla *Elektrotechnischen Zeitschrift*, 26ª dispensa del 28 Giugno 1900.

trica nel VII quartiere, Holeschovic, per produrre corrente trifasica ad alta tensione.

II. Che la corrente per le tramvie elettriche venisse trasformata, da trifasica ad alta tensione, in corrente continua a 600 V.

III. Distribuire la corrente trifasica per uso di illuminazione e di energia ai privati con gruppi di trasformatori servendosi di una rete secondaria chiusa.

IV. Distribuzione della corrente per l'illuminazione pubblica, ad arco, pure con corrente continua, a 900 V.

Sulle basi di questo programma, vennero presentate sette offerte complete e la rappresentanza Municipale decise di trattare separatamente, con Ditte diverse, la parte meccanica, quella elettrica, come pure per tutto ciò che riguardava le diverse forni-

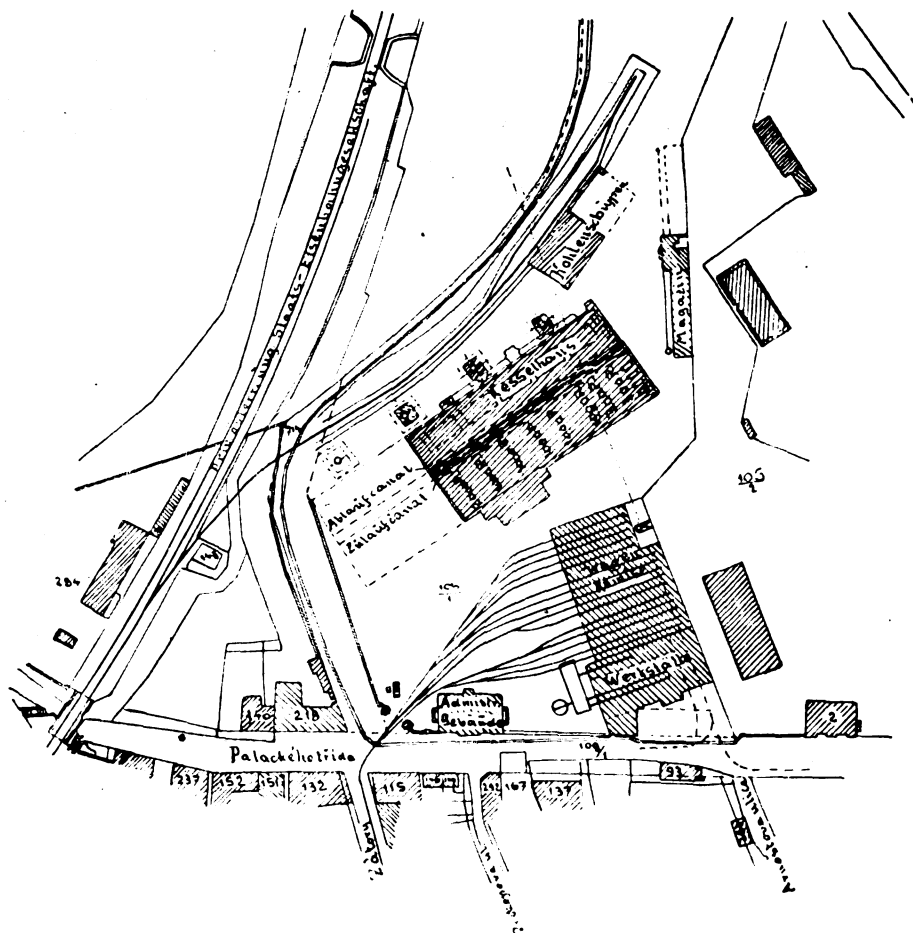



Fig. 1. — Veduta planimetrica includente altre figure.

1. Edificio delle caldaie e delle macchine
2. Deposito dei carboni
3. Magazzino dei materiali
4. Rimessa delle vetture
5. Officina delle riparazioni
6. Fabbricato dell'Amministrazione.

ture. Nell'agosto 1898 si ebbe la decisione definitiva e per la parte meccanica-elettrica la preferenza venne data alla *Elecktricitäts Actien Gesellschaft vorm. Kolben & C.* di Praga, la quale aveva fatte le migliori offerte sia dal lato tecnico, sia da quello economico.

II. Scopo e sistema dell'impianto elettrico.

Come già venne esposto, la stazione centrale ha per iscopo la distribuzione della corrente elettrica ai privati per uso di energia, come per luce; per illuminazione pubblica e per la trazione delle tramvie elettriche comunali. Tenuto calcolo delle grandi distanze fra i singoli quartieri, che dovevano essere serviti di corrente elettrica, i quali si trovano fino a 7 kilometri dalla Centrale, come pure avuto riguardo al fatto che l'esercizio delle tramvie comunali doveva essere a corrente continua a 600 V., venne stabilito l'impianto con un sistema misto, cioè: distribuzione di corrente trifasica direttamente ai consumatori privati, per luce e forza; distribuzione di corrente continua a 600 V. per l'esercizio delle tramvie elettriche e per l'illuminazione pubblica ad arco.

L'intiero impianto consta di tre parti principali, cioè:

A. Stazione centrale elettrica;

B. Stazioni secondarie;

C. Rete dei conduttori.

Nella Centrale viene generata la corrente elettrica alla tensione di 3000 V., che si distribuisce in città a mezzo di condutture. Una parte di corrente, me-

diante la rete primaria ad alta tensione la si trasporta nei singoli gruppi di trasformatori che la riducono alla tensione di 123 V. in una rete secondaria chiusa e da questa distribuita fra i consumatori; l'altra parte di corrente, col mezzo di condutture, la si porta a due stazioni secondarie dove, per mezzo di convertitori, viene tramutata in corrente continua a 550-600 V. Questa corrente continua ripartita serve per alimentare le tramvie elettriche e per l'illuminazione pubblica fatta colle lampade ad arco.

Nella stazione elettrica centrale, col mezzo di due piccole dinamo accoppiate a motrici a vapore, si produce direttamente una corrente continua di 550-600 V. allo scopo di distribuire la stessa alle tramvie elettriche che si trovano nelle vicinanze della prenominata stazione centrale.

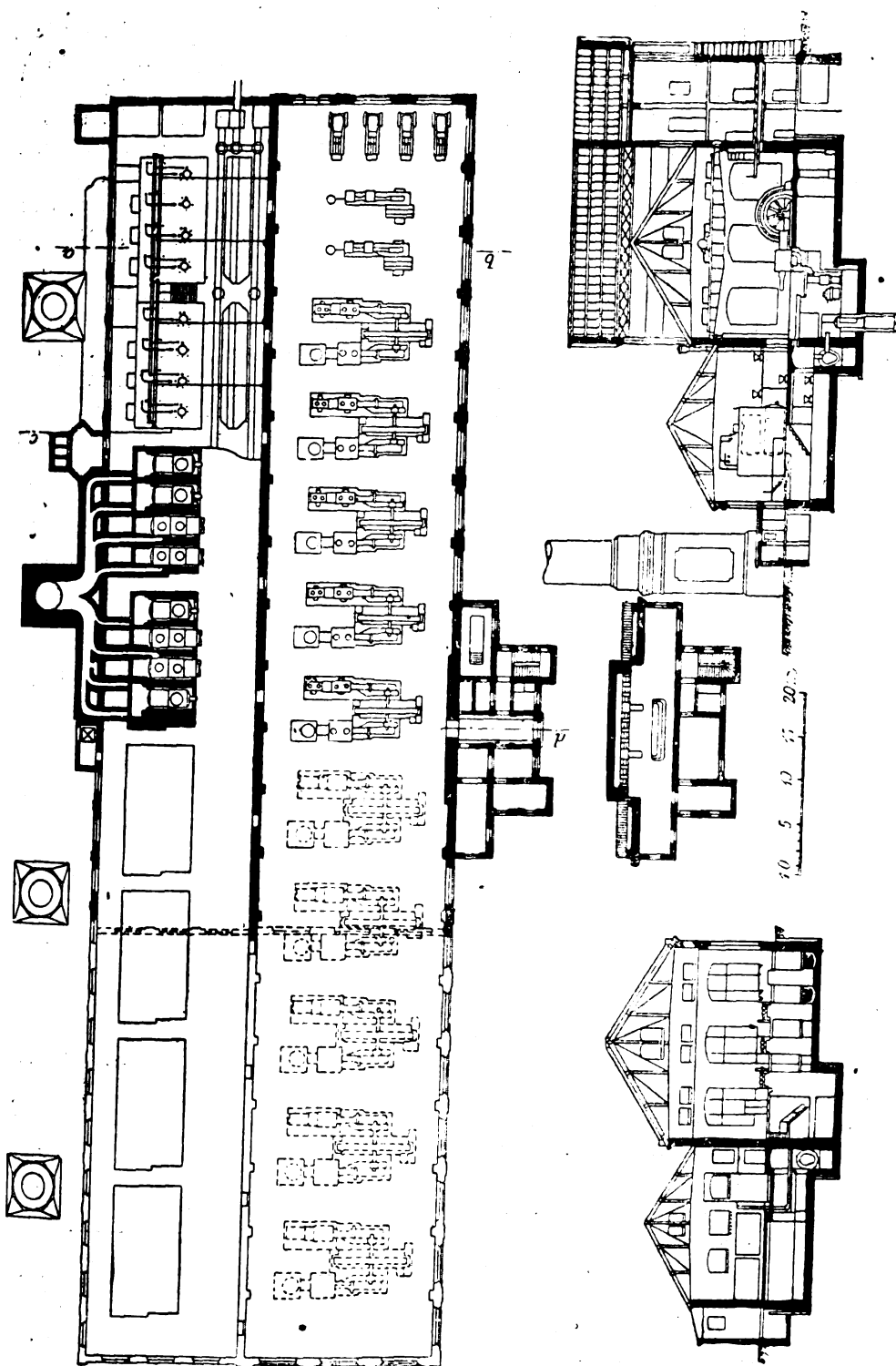



Fig. 2, 3 e 4. — Locali delle caldaie e delle macchine della stazione Centrale.

III. Disposizioni della Centrale elettrica.

La Centrale trovasi nel VII quartiere, Holeschovic, in quel triangolo formato dal fiume Moldava, dalla strada Palacky e dal principale binario della Società Ferrovie di Stato, linea Bodenbacher, sopra un'area di mq. 41.500, sulla quale sorse pure un riparto rimesse per le vetture e l'officina di riparazioni per le tramvie elettriche. La posizione dei singoli edifici è data dalla fig. 1. L'area è collegata alla ferrovia governativa mediante un binario di allacciamento. In detta località si trovano:

1. Locale delle caldaie e delle macchine;
2. Deposito carboni, allacciato colla ferrovia governativa;
3. Magazzino dei materiali;
4. Rimessa delle vetture;
5. Officina delle riparazioni;
6. Fabbricato dell'Amministrazione.

Il pavimento del locale delle macchine si trova a 186,86 metri sul livello del mare e si eleva di metri 1 $^1/_2$ al disopra della massima piena del fiume, fin qui verificata, che nell' anno 1845 raggiunse i metri 185,35 sul livello del mare. Il binario di allacciamento è collocato più alto di m. 2,75 sopra il pavimento del magazzino dei carboni, di modo che essi possono venire scaricati nel magazzino stesso d'alto al basso. La minima magra, finora osservata, del fiume Moldava fu di metri 177,19; quindi il livello sul quale si trova il pavimento dell'edificio delle macchine è più alto di metri 9,66.

A costruzione completata l'edificio delle macchine avrà una lunghezza totale di m. 145,5 sopra una larghezza di m. 22, raggiungendo i m. 11,5 di altezza alla grondaia; attualmente ne vennero costruiti m. 100 nel senso della lunghezza. Nel mezzo s'innalza per 20 metri una costruzione ornamentale in forma di cupola (fig. 3) con lucernari a vetri, allo scopo di dare piena luce al gruppo delle macchine ed al quadro di distribuzione centrale; esternamente vi è addossato un edificio a due piani, il quale contiene: al piano terreno, il vestibolo, il laboratorio per le analisi e le camere dei cavi; al primo piano, il locale per il quadro principale della distribuzione delle alte tensioni; ed al secondo piano un grande locale per le misurazioni fotometriche. Una gru scorrevole della portata di venti tonnellate percorre tutto l'edificio delle macchine.

Immediatamente di fianco all'edificio delle macchine e parallelo a questo trovasi il locale delle caldaie di una eguale lunghezza e larghezza interna di m. 18, alto, fino al livello della grondaia, m. 8,25. Nel locale delle macchine si trovano tutte le dinamo a vapore coi loro apparecchi di condensazione e le relative pompe di alimentazione. In quello delle caldaie vi sono gli annessi serbatoi d'acqua e relativi apparecchi di distillazione, nonchè i trasportatori del carbone e delle ceneri. Il locale delle caldaie (fig. 4) è disposto per collocarvi 32 caldaie, ognuna con una superficie di riscaldamento di mq. 230; una metà di dette macchine si trova ora installata nel primo edificio. Ogni caldaia consta di un corpo inferiore a due focolari e di un'altra tubulare collegata con un surriscaldatore di mq. 84, tipo Schwörer; esse sono costruite per una pressione massima di 12 atmosfere. Il vapore viene portato da una temperatura di 300° a quella di 340 C. misurata nella conduttura collettrice e questo aumento lo si ottiene mediante gli apparecchi Schwörer. Le caldaie sono disposte in batteria di 4 per 4 e fra una batteria e l'altra intercede uno spazio libero di m. 2,20. Le condutture del fumo per due batterie di caldaie e quindi per un totale di 8 caldaie si riuniscono in una caminiera comune, di modo che pel completo impianto verranno impiegate sole quattro caminiere. Per ora ne vennero costrutte due, ognuna ha un'altezza di metri 70 con un diametro interno alla base di m. 3.

La tubazione principale del vapore venne disposta in modo circolare; essa è costituita da tubi chiodati in acciaio del diametro di 300 mm., i quali percorrono l'intiera lunghezza del locale delle macchine, superiormente a queste. I due rami paralleli della conduttura circolare sono fra loro collegati mediante tubazioni trasversali del diametro di 250 mm. Dalla conduttura principale distaccansi le diramazioni verso le singole macchine a vapore ed alla tubazione medesima affluiscono anche i tubi di pressione delle singole caldaie, fatta eccezione delle condutture a vapore relative agli injettori, le quali sono direttamente collegate al duomo della caldaia. Da ogni caldaia partono due condutture principali del diametro di mm. 150, delle quali una immette in una diramazione principale, l'altra va al relativo sopriscaldatore e da questo viene portata alla seconda ramificazione principale della conduttura ad anello.

Mediante corrispondenti valvole nella conduttura trasversale si può, secondo le circostanze, mescolare il vapore che direttamente proviene dalle caldaie, con quello sopriscaldato; oppure si può condurre la totalità del vapore prodotto dalla caldaia attraverso il surriscaldatore ed aumentarne la temperatura.

Entrambe le diramazioni della conduttura principale, del pari che ogni tubazione derivante dalla caldaia, vengono premunite contro l'eventuale esplosione di un tubo della conduttura principale mediante valvole automatiche di arresto; a loro volta entrambe le diramazioni principali della conduttura anulare possiedono giunti di dilatazione muniti di scatole a stoppa.

Nel caso che una o più macchine a vapore dovessero funzionare senza condensazione si provvide perchè ognuna avesse una speciale conduttura di vapore a scappamento la quale si spinge sopra il tetto del locale delle caldaie, verso la parete mediana dell'edificio principale e la stessa trovasi provveduta alla sua estremità di opportuno scarico dell'acqua di condensazione.

(Continua).

DOMANDE E RISPOSTE (1)

D. 7. — Quali ostacoli o difficoltà si opporrebbero all'adozione dei motori elettrici per i movimenti delle artiglierie da costa? In queste artiglierie il cannone, all'atto dello sparo, rincula col suo affusto: quest'ultimo striscia sul sottaffusto costituito da due travi metalliche parallele appoggiate su ruote disposte normalmente alle travi suddette e girevoli su rotaie ad arco di cerchio. Per tal modo il sottaffusto può gi-

(1) Ripetiamo che per questa rubrica facciamo assegnamento sulla collaborazione dei lettori *anche* per le risposte. (*N. d. R.*).

rare attorno ad un perno fisso anteriore ed è sottratto all'azione del rinculo.

Siccome i bersagli dell'artiglieria da costa sono navi mobilissime occorre che si possa, per mantenere il pezzo puntato in ogni istante, girare rapidamente talvolta e talvolta lentissimamente il sottaffusto.

Ci sembra che se il puntatore maneggiasse la manovella di un regolatore simile a quello d'una vettura tramviaria e se i poli del motore elettrico comunicassero l'uno ad una parte fissa anteriore collegata al filo di linea corrispondente al filo aereo per le tramvie, mentre l'altro comunicasse alle rotaie, elettricamente collegate, costituenti il filo di ritorno della corrente, sarebbe risolto il problema della massima celerità di puntamento.

Mi rivolgo alla cortesia dei lettori per conoscere gli ostacoli pratici dell'attuazione del metodo, tenuto conto d'avere una velocità massima moderata e la massima possibile variabilità fino a velocità piccolissima e della necessità della frequente inversione del movimento.

Capitano A. B. — Capua.

R. Il movimento elettrico delle Torri corazzate per grosse artiglierie è un fatto compiuto non solo all'estero, ma anche in Italia; e le nostre navi da battaglia posseggono tutte le opportune sistemazioni mediante le quali il puntatore può far ruotare la parte girevole della Torre non manovrando un controller, ma bensì una piccola tastiera a 4 bottoni come quelli delle solite suonerie elettriche. Questi 4 bottoni corrispondono alla rotazione a diritta o sinistra, rapida o lenta. I tasti o bottoni chiudono i circuiti di 4 relais che manovrano i commutatori dei motori, i quali commutatori sono situati accanto ai motori, nella parte fissa della Torre. La manovra elettrica è stata adottata in sostituzione di quella con motori idraulici, perchè assicurano una punteria ideale, rapida o lenta a volontà, e sempre sicura, ed elimina tutte le noie cui davano luogo i viratori ad acqua sotto pressione i cui movimenti a sbalzi non consentivano di tener dietro con continuità ad un bersaglio mobile e molto distante.

L'una o l'altra poi sono state adottate da tutte le marine del mondo principalmente per risparmiare 8 o 10 uomini, che occorrono per muovere a mano la Torre corazzata girante, che pesa con tutti i camini ed i congegni, da 100 a 200 tonn., a seconda del calibro e del numero dei pezzi.

Non crediamo che per le artiglierie da costa, in generale molto più leggiere di quelle site entro Torri corazzate, potrebbe essere opportuna la manovra elettrica, non dal punto di vista della celerità di punteria quanto da quello economico.

Certo, se si potessero munire tutti gli affusti di appropriati motori elettrici con relativi apparecchi di comando a distanza, si otterrebbe un bel risultato e si potrebbe anche conciliare la manovra elettrica a distanza con tutte le esigenze dei comandi telemetrici, facendo un passo in più di ciò che si fa attualmente, ma la spesa di una stazione generatrice di energia elettrica presso ogni batteria sarebbe così rilevante che è da ritenersi si continuerà ancora per un pezzo ad utilizzare i soldati per brandeggiarè gli affusti.

Il problema tecnico della manovra elettrica e del comando delle artiglierie da costa non presenterebbe alcuna difficoltà e potrebbe risolversi assai egregiamente e semplicemente, disponendosi attualmente di una serie di sistemi applicabili, uno più ingegnoso dell'altro. Quello che ci sembra difficilmente risolubile è il problema finanziario considerato in relazione al benefizio — diremo così — guerresco, ricavabile dall'applicazione suddetta.

Ing. D. C.

TRIBUNA LEGALE

LA QUISTIONE TELEFONICA.

Il Governo concede a Roma quello che nega a Milano.

Pochi centimetri di neve sono stati sufficienti a far crollare i mostruosi castelli aerei della *Società telefonica Alta Italia* (1), privando la nostra città di un mezzo di comunicazione oramai divenuto di assoluta, generale necessità.

Questo fatto, tanto più deplorevole in quanto è sproporzionato effetto di causa tutt' altro che grave od imprevidibile, richiama senz' altro l' attenzione sulla responsabilità giuridica di coloro che concorsero a produrlo, e che sono il Governo e la Telefonica.

Da lungo tempo i reclami circa il pessimo servizio telefonico erano insistenti e continui: se n' era occupato in forma ufficiale lo stesso Comune, ed il ministero aveva inviata una delle solite commissioni, coll' incarico di fare una delle non meno solite inchieste. Intanto, effetto di ardite iniziative popolari, si era costituita la *Cooperativa telefonica*, proponendosi di attuare un impianto moderno rispondente a tutte le esigenze di un centro industriale e commerciale come Milano, ed aveva chiesto la concessione al Governo.

Ma questo — non si capisce perchè — non si curò di usare dei due mezzi che la legge 21 aprile 1892 ed il regolamento 18 giugno successivo gli consentivano: e cioè, o l'imposizione alla *Telefonica* a migliorare il servizio, o il rilascio della concessione alla *Cooperativa.*

È saputo che un buon servizio, degno dei bisogni e delle aspirazioni di un centro che è tra i primi di Europa, non può ottenersi se non con un commutatore centrale di tale potenzialità da poter servire prontamente le comunicazioni, e col sistema del doppio filo sotterraneo. Il Governo, in base agli art. 3 e 22 della Legge, 13, 14, 15 e 17 del Regolamento

(1) Nonchè, conviene notare, tutte le linee telegrafiche dello Stato diramanti da Milano, rimasta un giorno priva di telegrafo, e le linee telefoniche interurbane. (*N. d. R.*).

poteva imporre l'adozione di questi nuovi sistemi: il non averlo fatto, costituisce per lui una prima colpa.

Una seconda, ancor più grave, consiste nella diversità di trattamento fatto a Milano in confronto di Roma. Infatti — mentre a Milano rifiutava una seconda concessione alla *Cooperativa* — a Roma con decreto ministeriale 6 luglio 1898 l'accordò, sebbene la *Società romana,* munita di precedente concessione del 26 maggio 1893, prestasse un servizio diligente e regolare.

Ed ecco anzi come il Ministero delle poste e telegrafi, innanzi alla IV Sezione del Consiglio di Stato, giustificò testualmente il rilascio della seconda concessione alla *Cooperativa:*

« La legge sui telefoni è legge di ordine pubblico, e tutte le sue disposizioni sono coordinate a questo scopo, essendosi soltanto indirettamente considerato l'interesse privato il quale non può trovarsi rappresentato nella legge sotto forma di privilegio ossia di unicità di concessione; l'art. 3 della legge può bensì dar luogo a qualche dubbio, ma questo svanisce se alla legge si coordina il regolamento che secondo l'art. 1 della legge deve indicare le condizioni della concessione. Ora l'art. 5 del Regolamento dispone espressamente che tutte le concessioni sono date senza privilegio, e che lo Stato si riserva di farne delle altre; sta bene che, non potendo il regolamento andare contro nè oltre la legge, le sue disposizioni vanno intese limitate ai casi indicati dalla legge; ma questi sono due, cioè quando il Governo giudichi di interesse pubblico l'accordare altre concessioni, e quando il concessionario esistente si rifiuti ad ampliare o migliorare il servizio in conformità degli inviti che riceverà dal Governo. Se la prima condizione non avesse da stare da sè, sarebbe inutile perchè la seconda basterebbe; d'altronde non può credersi che tutto l'interesse pubblico abbia a consistere nell'ampliare e migliorare il servizio: ed i due casi sono quindi assolutamente distanti, e il primo, che ha in mira l'interesse pubblico, è abbandonato all'incensurabile apprezzamento del potere politico e non soffre limitazioni. »

Ottime ragioni, benissimo dette. Ma perchè il Ministero, che tanto strenuamente si riservava e difendeva il diritto di concedere una seconda concessione alla *Cooperativa* in Roma, non meno strenuamente si rifiutò di farlo in Milano, ove pure la cittadinanza era così stanca del dannoso, insopportabile monopolio dell'*Alta Italia?* Perchè questo deplorevole sistema di accordare a Roma quello che si nega a Milano?

È vero che la IV Sezione del Consiglio di Stato, con decisione 25 novembre 1899 revocò la seconda concessione accordata alla *Cooperativa;* ma non è meno vero che, in seguito al ricorso del Governo che continuò a difendere il suo diritto di accordarla, le Sezioni Unite della Corte di Cassazione di Roma, con recente sentenza 13 decembre 1900, cassarono la decisione della IV Sezione del Consiglio di Stato, ridonando validità e vigore alla seconda concessione fatta alla *Cooperativa*

E che il Governo possa fare una seconda concessione è indubitabile. L'art. 1 della legge dispone che « *i modi e le forme per domandare ed ottenere le concessioni saranno fissate nel regolamento* »: vi è così una delega del potere legislativo all'esecutivo, incaricato di compilare un regolamento che ha forza e vigore di legge per espressa disposizione di questa. Ora il regolamento all'art. 5 dichiara che « *la concessione è data a tutto rischio del concessionario e non implica alcun privilegio a suo vantaggio, riservandosi lo Stato la facoltà di fare altre concessioni consimili o di esercitare esso stesso* SECONDO REPUTERÀ OPPORTUNO ». Dunque si è lasciato al criterio di opportunità del Governo, in vista dell'interesse pubblico, di accordare una seconda concessione consimile.

È vero che l'art. 3 della legge sembra contraddire a questo concetto — nuova prova della sapienza e della cura con cui si fanno in Italia le leggi. Ma — ove si consideri che tale art. 3 riserva al Governo di accordare altre concessioni *quando lo giudichi di interesse pubblico,* prima ipotesi questa distinta e separata dalla seconda *l'attuale concessionario si rifiuti ad ampliare o migliorare il servizio;* che, in ogni modo, in caso di dubbio, questo deve interpretarsi contro il monopolio ed in favore al principio generale di libertà; che il regolamento, avente forza e virtù di legge per espressa delega di questa, è posteriore e quindi prevalente — ci si convince agevolmente che la tesi sostenuta dal Ministero a Roma, per quanto ripudiata a Milano, è giusta e corretta, e che quando il servizio o l'ordine pubblico lo richiedano, è in facoltà sua accordare altre concessioni telefoniche.

Quanto poi alla *Società telefonica Alta Italia*, è indubbio che essa deve prestare il risarcimento dei danni a quanti le corrispondono puntualmente il canone d'abbonamento per essere male serviti.

Essa, giuridicamente, non è che un'impresa commerciale di trasporto di notizie: come tale, deve adempire l'assunta obbligazione esattamente, ed in mancanza è tenuta al risarcimento dei danni (articolo 1218 Cod. civ.). Escludono l'obbligo del risarcimento la prova del caso fortuito o della forza maggiore (art. 1226 stesso Codice); ma che pochi centimetri di neve possano costituire caso fortuito o forza maggiore per la *Telefonica*, in colpa per aver mantenuto un impianto antiquato, inadatto, impari alle esigenze del servizio, nonostante le proteste e le diffide dei creditori, cioè gli abbonati ed utenti, sarà cosa assai azzardata ed ardua a sostenersi!

Nel caso speciale poi, l'art. 27 del Regolamento stabilisce ed accerta la responsabilità del concessionario di fronte ai terzi; ed autorizza il Governo ad applicargli inoltre, come clausola penale, un'ammenda.

AVV. PROF. UMBERTO PIPIA.

*I signori Associati dello scorso anno ricevono insieme con questo numero l'*Indice *e la* Copertina *dell'annata 1900; rinnoviamo la preghiera di scusare l'involontario ritardo.*

IMPIANTI ELETTRICI
CON PICCOLI MOTORI

(Continuazione, vedi numero precedente).

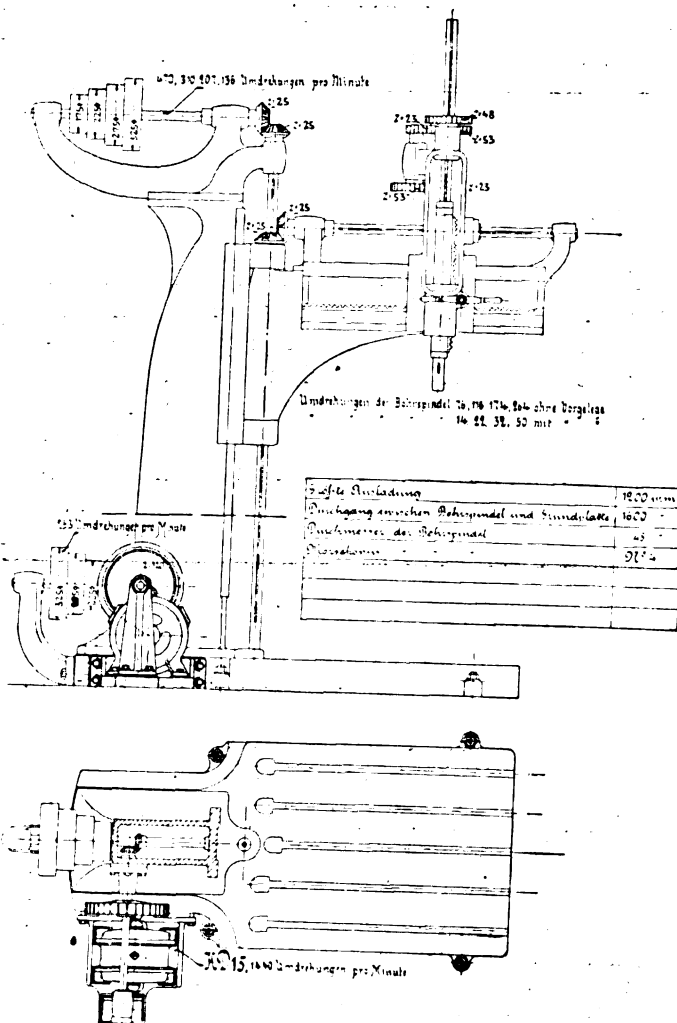
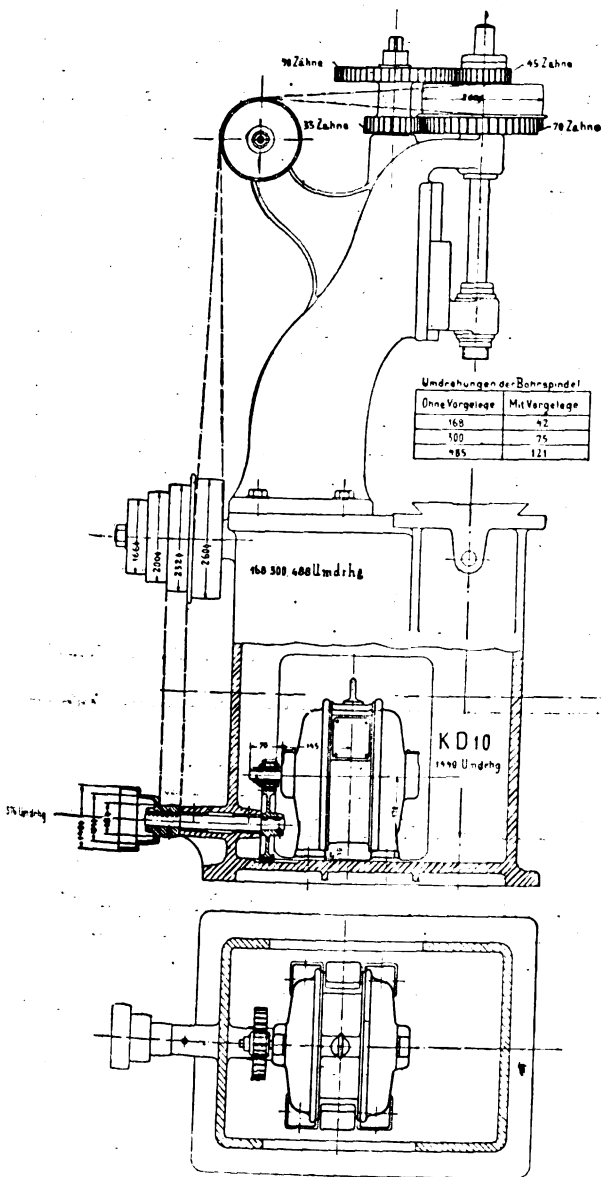
PIALLE.

Lunghezza	Larghezza	Altezza	Potenza
1000	650	650	cavalli 1,0
1830	620	620	» 1,5
2130	660	600	» 3,0
3050	960	960	» 5,0
3050	1240	1240	» 7,5
4270	1520	1520	» 10,0
4880	1860	1860	» 10,0
5250	2660	2660	» 10,0

PIALLE VERTICALI.

Corsa	Larghezza	Distanza	Tavolo	Potenza
130	370	300	300 × 300	cavalli 0,5
150	320	220	500 × 400	» 1,0
200	520	620	700 diam.	» 1,5
200	750	750	750 »	» 1,5

TRAPANI.

TIPO	Distanza max.	Altezza punte	Potenza richiesta
rapido	150-250	230-900	cavalli 0,5
assiale	270-330	820-1200	» 1,0
radiale	1000-1806	1200-2000	» 2,0
a tre punte	160-170	800-900	» 1,0
fori profondi	130-210	250-300	» 1,0
» »	260-400	400-580	» 1,5

Trapani.

MAGLI.

Peso	Sollevam. max.	Giri	Potenza
kg. 150	1100	155	cavalli 7,5
» 250	1300	126	» 7,5

ALESATRICI.

Altezza punte	Profondità foro	Potenza richiesta
550-650	1000-2000	cavalli 1,5
850-1400	2000-3500	» 2,0

FRESE.

TIPO	Tavolo lunghezza	Tavolo larghezza	Altezza punte	Potenza richiesta
universale .	750	130	300	cavalli 1,0
» .	1480	280	550	» 1,0
piana . . .	1760	350	550	» 3,0
» . . .	3000	1320	1100	» 5,0
a ruota . .	$d = 500 \div 1200$			» 2,0
» . .	d fino a 1400			» 3,0

SMERIGLIATRICI.

Diametro ruote	Potenza richiesta
fino a 250	cavalli 0,5
250-350	» 1,0
360-550	» 2,0

LIMATRICI.

Corsa	Larghezza	Distanza	Pot. richiesta
120	380	200	cavalli 0,5
460	750	500	» 1,0
500	975	500	» 1,0
650	650	400	» 1,0

Facendo uso di questi dati, o di altri consimili che gli stessi costruttori di macchine utensili sono oggi in grado di fornire, è facile proporzionare esattamente la potenza dei singoli motori alle macchine da comandare. Vediamo ora in quale relazione stiano i costi d'impianto di una medesima officina comandata con motore centrale o con motorini indipendenti. *F.*

TRIBUNA DELL'*ELETTRICITÀ*

Carissimo Ing. Fumero,

Nel numero del 1° dicembre 1900 della tua accreditata Rivista descrivevo l'impianto per la fabbricazione del Carburo di Calcio della nostra Società Lombarda, siccome uno dei più moderni lodando il prodotto che usciva da quella officina, perchè realmente si trattava di un ottimo Carburo; ed ora con vero dispiacere devo constatare che la Società, con istanza redatta dall'avv. Donati, ha chiesto la moratoria.

Mi sembra che si alleghi come causa precipua della sfortuna della Lombarda il continuo diminuire del prezzo del Carburo, che, dal giorno in cui venne progettato il suo stabilimento a tutt'oggi, è disceso da L. 600 a L. 250 per tonnellata; e in fatto, per quanto posso io giudicare, nessuna altra questione se non la *economica* può aver determinato una simile condizione di cose.

In vero: quando la Società Lombarda nel febbraio dello scorso anno inaugurava il suo stabilimento, esistevano già in Italia parecchie officine per carburo, forti per capitali. già bene avviate, e che si trovavano in condizioni di lavorazione economicamente più vantaggiose. Il costo di fabbricazione in quest' ultime lasciava un tale margine di lucro, che esse potevano con utili ancor lauti sostenersi a malgrado dei deprezzamenti, che il carburo di giorno in giorno andava soffrendo sui mercati del Regno: ciò invece riusciva di grave incaglio per la nuova officina che doveva imporsi non solo colla bontà dei prodotti, ma anche colla convenienza dei prezzi.

Può forse darsi che alcuni speciali criteri d'impianto, imposti all'elaboratore del progetto, abbiano contribuito a rendere difficile la esistenza della officina; ma più che tutto la concorrenza, quest'arma così micidiale pel commercio, è stata quella che ha guastato e mandato in rovina ogni cosa.

L'aver voluto impiantare uno stabilimento da Carburo alle porte di Milano è stata certo una gran bella idea; informata però a criteri di poca praticità.

Io almeno così la penso.

Aff.mo Dr. V. Lucchini.

RASSEGNA SETTIMANALE DELLE RIVISTE

Prof. MAZZOTTO — Ing. FUMERO — Ing. CIVITA

RASSEGNA SCIENTIFICA.

Sulla trasmissione della forza. — Lord Kelvin (*Royal Soc.*, Edimburg, 3 dic. 1900). — La principale conclusione a cui arriva l'A. nella sua comunicazione è che l'etere non può esser soggetto a gravitazione giacchè l'ammetterlo condurrebbe ad instabilità del sistema, e che, quantunque la forza magnetica e la elettrica possano esser spiegate meccanicamente col mezzo di punti che agiscono come sorgenti o come assorbitori del flusso etereo, non è stata data ancora alcuna spiegazione della forza di gravitazione. Pare che si debba ricadere nella semplice ipotesi che l'azione di gravitazione è un attributo inseparabile degli atomi della materia. *d. m.*

Origine dell' aurora polare. — S. Arrhenius (*Phys. Zeitschr.*, 17 nov. 1900). — L'A. ha spinto l'applicazione della sua ipotesi sulla radiazione solare (V. *Elettricità* N. 5) alla spiegazione dei fenomeni delle alte regioni atmosferiche. Gli elettroni negativi emanati dal sole producono delle cariche negative nei pianeti e satelliti del sistema solare. Queste cariche sono soggette a fluttuazioni in accordo: colla intensità della radiazione solare, colla prossimità del pianeta al sole e colla sua posizione rispetto al piano equatoriale del sole. Le cariche negative superflue si appalesano coi raggi catodici che producono il fenomeno dell'aurora. L'A. spiega con evidenza i periodi di intensità dell'aurora come provenienti dal sole e dalla intensa carica negativa della luna.

L'aurora è distribuita su tutta la terra, ma è visibile principalmente presso i poli, poichè, in causa della direzione verticale delle linee di forza magnetica terrestre i raggi penetrano regioni di più alta pressione atmosferica e sono perciò più luminosi.

Tutti i pianeti hanno code come le comete, consistenti di particelle per lo più caricate negativamente, ma molto meno brillanti; quella della luna può debolmente vedersi durante un eclisse lunare quando l'ombra della terra si estende un poco al di

là del disco. — Vi è un continuo scambio di materia fra tutti i corpi celesti. *d. m.*

MAGNETISMO.

Rotazione elettromagnetica del piano di polarizzazione in soluzioni di sali acidi. — J. Forchheimer (*Zeitschr. f. Phys. Chemie*, 34°, p. 20). — L'A. constata, come l'Oppenheimer avea constatato pei cloruri e bromuri alcalini, che anche pei solfati la rotazione molecolare è affatto indipendente dalla concentrazione. I sali esaminati sono: solfati di sodio, magnesio, ammonio e litio ed alcuni bromuri, cloruri ed joduri Dalle tabelle si rileva che la rotazione del bromuro è quasi doppia di quella del joduro e che pel cadmio si hanno numeri anormalmente forti. *d. m.*

Costrizione magnetica per torsione in intensi campi trasversali. — C. Barus (*Amer. Jour. of Science*, dic. 1900). — L'effetto della magnetizzazione longitudinale è un incremento di rigidità in tutti i metalli paramagnetici, mentre l' effetto permanente di un campo trasversale o circolare è, per lo meno per quanto riguarda la rigidità, relativamente inapprezzabile. *d. m.*

ELETTROCHIMICA.

Fenomeni chimici prodotti dalle scariche silenziose. — M. Berthelot (*Comptes Rendus*, 131°, N. 20). — L'A. ha coordinato tre fenomeni di natura apparentemente diversa, dimostrando che essi racchiudono essenzialmente lo stesso processo. Essi sono: l'effluvio elettrico, generalmente conosciuto come produttore dell'ozono; l' elettricità atmosferica silenziosa, e le azioni chimiche che avvengono in un tubo colle pareti a differenti temperature e potenziali. Le reazioni comuni ai tre casi sono la formazione d'ozono e la fissazione dell' azoto, ma l' A. enumera molte altre reazioni chimiche endotermiche ed esotermiche. L'A. dimostra che la fissazione dell' azoto in piante di 25 cm. di altezza richiede solo una differenza di potenziale di circa 7 V.

Quando un gas è contenuto in un tubo le cui pareti sono a temperatura differente, si produce un campo elettrico che a sua volta determina una scarica elettrica silenziosa simile a quella che ha luogo in un tubo da ozono o nella atmosfera. Col mezzo di un tubo in parte caldo ed in parte freddo l'acido carbonico può esser decomposto in ossido di carbonio ed ossigeno. E' molto probabile che la gran maggioranza delle reazioni chimiche e vitali prodotte nell'atmosfera, possano esser ripetute nei laboratorî col mezzo di recipienti mantenuti ad opportune temperature e potenziali. *d. m.*

Elettrolisi industriale dell' acqua. — Shoop (*El Chem. Zeit*, genn. 1901). — Un nuovo processo di elettrolisi industriale dell'acqua è stato proposto, brevettato e sperimentato in scala ridotta ma industrialmente, dall'A. Pare che il rendimento ne sia ottimo poichè si otterrebbero a quanto pare 136 litri di gas idrogeno per cavallo-ora di potenza richiesta.

L'apparecchio differisce dagli altri in uso per l'assenza del diaframma e per l'uso di un elettrolito acido. Le celle sono di piombo come pure gli elettrodi: esse sono perfettamente chiuse. La formazione del perossido di piombo all'anodo dà luogo ad una contro FEM: ma pare che questo inconveniente sia largamente compensato da altri vantaggi; tanto è vero che la produzione sarebbe superiore di oltre un quarto di quella possibile nel tipo Garuti.

Per depurare i gas dalle tracce di acido che ne vengono trasportate, si fa il lavaggio attraverso una soluzione di latte di calce prima di mandarli nei rispettivi serbatoj. *F.*

Galvanizzazione dell'alluminio. — Gianoli (*Ind.*, 10 febb.). — L'A. riferisce le ricerche del Setlik intese a trovare processi industrialmente pratici per ottenere un buon deposito di metallo non ossidabile sopra l'alluminio. Il trattamento col mercurio e con l'amalgama d'argento non è consigliabile perchè induce fragilità. Si ottiene una buona digrassatura con l'impiego di una soluzione di soda caustica al 10 % seguita da una energica lavatura con acqua calda: al momento di iniziare la deposizione si fa passare l'oggetto in un bagno di acido fluoridrico al 5 %, e quindi in uno d'acqna. Per la ramatura il miglior processo consiste nell'immergere l' oggetto di alluminio in una soluzione 1 $Cu\,Cl_2$ + 10 Alcol, finchè la colorazione assunta sia uniforme; dopo si procede alla elettrodeposizione. Il miglior bagno galvanico pare il seguente:

Cianuro di *Cu*	gr. 300
Cianuro di *K*	» 450
Fosfato di *Ba*	» 450
Acqua	» 500

e la tensione più indicata varia tra 1,7-2 V. L'A. dà anche la formula dei bagni per l'argentatura e la nichelatura: riporta inoltre un processo del Setlik che permette di ramare l' alluminio con una bollitura in soluzione acida di lattato di rame, previo digrassamento: conviene non spingere troppo l' ebollizione perchè in caso contrario il deposito si ossida.

A complemento di queste indicazioni l'A. espone come si possa industrialmente produrre il lattato di rame mediante doppia decomposizione fra il lattato di calcio e il solfato di rame. *F.*

RADIAZIONI.

Fluoroscopio stereoscopico. — Davidson (*Arch. Röntgen Soc.*, N. 3 - V). — Questo apparecchio consiste in uno schermo fluorescente illuminato da due tubi radianti alternativamente; un disco mobile munito di finestre e ruotante con velocità di perfetto sincronismo permette alternativamente la visione a ciascuno dei due occhi dell'osservatore; la sovrapposizione delle due immagini, quando si abbia una frequenza sufficiente nelle alternazioni, dà una immagine rilevata, e quindi la localizzazione del corpo estraneo che si cerca riesce di molto semplificata.

Ci pare che sia assai raro il caso in cui si possa impiegare con utilità questo apparecchio, e il suo elevato costo non troverebbe compenso nelle poche applicazioni possibili. Tuttavia l'idea può essere coltivata e condurre a qualche altra disposizione più pratica. *F.*

ORGANI DELLE MACCHINE

Placche di piombo poroso. — Bauer (*Bre. Ted.* 115805 - 26 genn. 1900). — L'I. riscalda le due parti della forma per le piastre, e vi introduce preventivamente dello zolfo fuso in modo che dopo il raffreddamento le pareti siano ricoperte da una crosta di zolfo. Si cola allora il piombo fuso al color rosso molto rapidamente: lo zolfo vaporizza, e va ad impregnare la massa parzialmente combinandosi a formare solfuro. Dopo il raffreddamento un' energica lavatura con acqua asporta lo zolfo; con acido solforico diluito si decompone il solfuro, e la piastra risulta intimamente porosa, tanto che può impiegarsi come filtro da acidi.

Con questo procedimento si possono utilmente fabbricare le placche per accumulatori elettrici.

F.

COLLETTORI PER DINAMO. — Priest e Schermerhorn (*Bre. Am.* 662465 - 30 giugno 1900). - I collettori in cui le lame sono isolate con fogli di mica presentano l'inconveniente che il rame essendo più facilmente asportabile per abrasione si consuma più rapidamente sotto le spazzole che non la mica. Dopo breve tempo si produce un dislivello infinitesimo che rende cattivo il contatto metallico e dà luogo ad uno scintillìo fitto e continuo, il quale accelera di molto il consumo delle sbarre di rame. Questo fenomeno sarebbe assai frequente nei motori da tram specialmente. Gli I. propongono di costruire i collettori lasciando sporgere le sbarre di qualche decimo di millimetro fuori della mica isolante: pare che i risultati pratici ottenuti siano assai buoni. Il brevetto ci pare poco serio, tanto più che non c'è modo di assicurarsi la privativa dell'esercizio industriale; però le considerazioni che lo informano possono meritare qualche attenzione. *F.*

APPARATI AUSILIARI.

REGOLATORE AUTOMATICO THURY. — (*Ecl. El.*, 2 febbraio). — Questo apparecchio consta d'uno strumento di misura (volt o amp-metro) a corsa ridotta e d'un arpionismo di comando per un apparecchio regolatore: una specie di servomotore elettrico. Il tipo a corrente continua ha per apparecchio di comando un meccanismo elettromagnetico; quello a corrente alternata un filo di platino riscaldato dalla corrente da regolare: non vediamo bene il perchè di questo doppio tipo poichè se va bene l'apparecchio a filo caldo si potrebbe adottarlo anche per le correnti continue. Comunque, questo apparecchio di comando agisce in antagonismo con una molla registrabile, su una leva, la quale porta ad un estremo un dente di acciajo temperato disposto sulla trajettoria d'un sistema doppio d'arpionismo portato da un pezzo a squadra dotato di moto oscillante. Quando il dente sale o scende con la leva a cui è solidale, va ad arrestare uno dei due arpioni; questo s'ingrana allora con una ruota dentata che fa il comando dell'apparecchio regolatore propriamente detto (p. es. un reostato). E' possibile di far passare in circa 15 secondi il regolatore da una all'altra delle sue posizioni estreme; quindi la regolazione è molto rapida.

F.

IMPIANTI IN GENERE.

IMPIANTO DI MANHATTAN. — Stillwell (*Str. Rw. Journ.*, genn. 1901). — Ecco come l'A. riepiloga le particolarità più salienti e peculiari che si riscontrano in questo impianto:

1.° L'impiego di una tensione di 11000 volt anzichè di 6600 per l'alimentazione delle stazioni secondarie. Le condutture di alimentazione riescono così molto più economiche perchè il risparmio del 40 % sul rame compensa largamente la maggior spesa per l'isolamento speciale richiesto.

2.° L'uso di apparecchi ausiliarj molto seriamente studiati in vista dell'elevato potenziale di servizio, e della grande potenza delle macchine funzionanti: l'attacco e distacco di macchine da 10000 cavalli a 11000 volt non è cosa da trattare alla leggiera, e con apparecchi di comando non bene studiati è facilissimo causare dei disastri irreparabili.

3.° L'impianto nelle stazioni venne fatto con la massima regolarità e uniformità possibile; ciò assicura oltre ad una notevole economia d'impianto e manutenzione anche una grande semplicità di servizio trovandosi gli addetti alle manovre a dover comportarsi sempre nello stesso modo con tutte le macchine ed in tutte le stagioni data l'uniformità dell'installazione.

4.° L'adozione di indotti pesanti i quali servono da volante alla propria macchina motrice: questo porta ad un'altra economia ed assicura insieme una maggiore regolarità di marcia data la maggior costanza della velocità e quindi del potenziale.

Le macchine, giranti in ragione di 75 giri al minuto con 25 periodi, sono alte quasi 13 metri (rotore m. 9,72). Gli interruttori per gli alimentatori in centrale sono immersi nell'olio, ma provveduti di uno smorzatore ad arco voltaico per effetto del quale si affievolisce la corrente di rottura attraverso l'arco che si riproduce al distacco. Anche nelle stazioni secondarie vi sono interruttori a olio, ma questi si possono aprire istantaneamente. Gli interruttori sono manovrati a distanza da un piccolo quadro ausiliario di servizio. *F.*

ILLUMINAZIONE.

LAMPADE A LUCE FREDDA. — Bell (*El. World*, 26 gen.). — L'A. prende in esame i tentativi sinora fatti per ottenere lampade elettriche funzionanti sul principio dei tubi di Croockes. I gas si prestano agevolmente ad acquistare vibrazioni di elevata frequenza e quindi ad emettere luce fredda; teoricamente le lampade a gas luminescente si prestano a rendimenti elevatissimi. Però finora non si è riusciti a far nulla che possa dirsi pratico ed applicabile: non si può ancora impiegare l'elevatissima tensione occorrente senza gravi pericoli: non si è riusciti ad ottenere una luce di colore gradevole ed abbastanza intensa. Forse il problema della colorazione si potrà risolvere in modo soddisfacente, come pure quello delle tensioni occorrenti. Ma dato il debole potere emissivo dei gas è difficile prevedere come si potrà vincere l'ostacolo della debolezza d'intensità luminosa. Il rendimento luminoso di queste lampade sarebbe del 25 al 30 %, mentre per le lampade comuni è cinque volte minore.

La fosforescenza di cui sono capaci parecchie sostanze ci riserba forse qualche sorpresa in proposito. Il Langley ha fatto accurate osservazioni sopra il *Pyrophorus noctilucus* a West Indian; una mezza dozzina di queste grosse lucciole lunghe fino a 35 mm. danno luce sufficiente per leggere; allo spettroscopio questa luce si dimostra ricchissima di raggi gialli e verdi, con la massima intensità nel verde pallido (lungh. d'onda 5500), mentre l'estensione totale abbraccia la regione compresa fra le linee C ed F dello spettro solare. La quantità d'energia richiesta a parità di luce dal Pyrophorus è 400 volte minore di quella occorrente in una candela: circa 0,2 watt per candela. Pare che questa luminescenza sia dovuta alla lenta ossidazione di una qualche sostanza elaborata dall'insetto stesso. *F.*

RETICELLA AUER (esperienze). — Nernst e Bose (*Phys. Zeitschr.*). — Le esperienze degli autori dimostrarono che contrariamente a quanto il Bunte credeva di aver scoperto, la reticella Auer non accresce l'emissione ma la trasforma rendendola ricca di radiazioni luminose. Il potere emissivo a egual temperatura, qualunque sia la sorgente di calore, è sempre lo stesso: lo spettro è molto ricco di radiazioni gialle e azzurre, ed è molto debole nel rosso.

F.

TELEGRAFI E TELEFONI.

Impianti telefonici in Norvegia. — Busyback (*The El. Rev.*, 8 febb.). — In una rapida visita fatta dall'A., alcune considerazioni interessanti gli vennero suggerite dall'esame delle linee telefoniche in Norvegia. Le concessioni vengono date dai Municipj a Società private minuscole, senza troppe difficoltà, e contro l'accettazione per parte del concessionario di una tassa ridotta per gli apparecchi adoperati dal Municipio stesso (normalmente i $^2/_3$ della tariffa normale).

Gli impianti vengono fatti alla buona, poichè è facile fare gli attacchi alle case costruite di legno, ovvero ai pali che vengono abbattuti, scortecciati, stagionati sopra luogo, senza trasporti costosi, ovvero ancora su rocce che vi si prestino: le linee sono messe senza troppe cautele, e senza preoccupazioni estetiche: sono di bronzo fosforoso con piccole tesate di circa 50 a 60 metri. Nelle città si vedono frequentemente pali di ferro.

Le tariffe sono in generale assai basse. A Bergen si paga circa un centinajo di lire annue. La lunghezza media delle linee è di 900 metri; ed il loro costo di circa 350 lire: si vede che occorrono tre anni di tassa per coprire le spese di impianto, senza tener conto di quelle d'esercizio e manutenzione. Non ostante il servizio è buono ed il dividendo sale al 5 o 6 %. Questo si spiega col fatto che nessuno è privo di telefono, e che dopo i primi anni le tasse consentono un largo beneficio. A Stockholm, città di 270,000 abitanti, vi sono 19,400 abbonati circa! Questi pagano 60 lire d'impianto e 120 annue. A Cristiania si paga lo stesso, ma non si possono chiedere più di 6000 comunicazioni all'anno. *F.*

ELETTROBIOLOGIA.

Raggi X - Azione sui microrganismi patogeni. — Basset (*Ar. Röntgen Soc.*, N. 3 - V). — Contrariamente a quanto da molti si crede, i raggi X si dimostrano assai favorevoli allo sviluppo dei microrganismi. L'A. ha sperimentato su colture fresche esponendole per tre volte in tre giorni successivi e per lo spazio di un quarto d'ora ogni volta alle radiazioni di un tubo eccitabile con scariche capaci di scintille lunghe cm. 15; la distanza dal tubo radiatore era di circa 25 cm.. Dopo la cultura venne portata per 24 ore in un incubatore a 37 C.

Il *Bacillus pestis* non parve risentire alcun influsso; invece il *B. typhosus*, il *B. colis communis*, il *Micrococcus melitensis*, ed il *Koch's cholera spirillum* si svilupparono con grande energia. Le esperienze di Walfenden dimostrarono lo stesso per le culture tubercolotiche; si spiegherebbero i casi notevoli di cura del *lupus* ammettendo che anche i *leucociti pagocitici* sentano la influenza delle radiazioni attingendone maggior energia nella loro lotta diuturna cogli organismi patogeni. *F.*

CRONACA, STATISTICA E VARIETA

Torino, *12 febbraio.* — S'accenna nel Piemonte ad un progressivo risveglio nelle industrie elettriche. Un buon indice l'abbiamo nelle nostre scuole operaie sempre più frequentate: possiamo lusingarci di trarre da ciò buon presagio per l'avvenire.

Alcuni dati ed alcune notizie.

1. Scuole popolari festive Archimede. Classe Elettrotecnica. N.° allievi oltre i 70.

2. Scuole tecnico-operaie serali di S. Carlo. Classe Elettrotecnica. Corso bisettimanale. N.° allievi regolarmente inscritti 120 circa oltre gli uditori abusivamente tollerati.

3. *Università popolare.* Il corso di 12 lezioni sull'*energia elettrica* s'era inaugurato il giorno 19 gennaio dall'egregio professor Rosti, assistente al R. Museo industriale. Dopo la prima lezione avendo il detto professore declinato l'incarico per impegni professionali, il corso fu affidato al prof. Perosino che inaugurò le sue lezioni sabato 2 febbraio con un'affluenza enorme di pubblico, limitata solamente dalla capacità della sala.

4. *Scuola di Telegrafia e Telefonia.* Col 2 prossimo aprile presso il R. Museo Industriale si terrà un corso bisettimanale di *Telegrafia e Telefonia* per soli ingegneri. Incaricato dello svolgimento dell'interessante programma è il professore ingegner Alessandro Artom, assistente della Scuola di Elettrotecnica Galileo Ferraris. Ci rallegriamo col professore per l'istituzione di un corso di cui la necessità era sentita da tempo. Sappiamo che la dotazione di materiale per tale corso è ricca assai.

5. *Scuola per operai Elettricisti.* Per iniziativa del sottoscritto sorgerà tra breve in Torino una scuola esclusivamente per operai elettricisti. Ad essa danno l'appoggio morale e materiale gli enti morali non solo ma ancora le migliori notabilità delle scienze e dell'industria. Si lavora alacremente al progetto che avrà esecuzione tra breve in grazia del valido appoggio dato dal Municipio che concesse locali, forza motrice, ecc. Verrà soddisfatto così ad un bisogno da lungo tempo sentito ed i cui benefici frutti saranno a tutto vantaggio dell'industria Piemontese. Ing. Emilio Marenco.

Scuola popolare di Elettricità in Roma. — La scuola comprende quattro corsi da compiersi in due anni. *Primo anno*: 1° Corso preparatorio: 2° Corso di Telefonia e Telegrafia. — *Secondo anno*: 3° Corso d'illuminazione e trazione; 4° Corso d'esercitazione pratica e di costruzioni d'apparecchi elettrici in apposito laboratorio. — Le lezioni si fanno nei giorni di martedì, giovedì e sabato dalle ore 20 alle 21.

L'industria metallurgica nella valle dell'Orba. — Mentre di questi giorni sono più vivi che mai i discorsi sulla costruzione dei grandi muraglioni sull'Orba per la deviazione delle acque nell'Acquedotto Ligure, non sarà fuor di luogo accennare allo sviluppo notevole che va prendendo l'industria del ferro in queste feconde colline, dove sola industria regnava sovrana finora l'agricoltura. È poco tempo che si è fatta la inaugurazione della fonderia Giangrandi, Siciliani e C., e mentre sotto le rive di Roccagrimalda procedono alacremente i lavori per l'impianto del macchinario nelle officine ferriere dell'on. Brizzolesi, si parla della progettata costruzione d'un grande stabilimento per la lavorazione del ferro rotto, promosso da una società di cui sarebbe uno dei principali azionisti lo stesso on. Brizzolesi.

Società Chimica di Milano. — Sabato u. s. il Dr. Virginio Lucchini, nostro collaboratore, lesse alla Società Chimica una interessante nota dal titolo: *Contributo alla Tossicologia dell'Acetilene.*

Parecchi illustri chimici e fisiologi dal 1866 in poi si sono

occupati delle proprietà venefiche dell'Acetilene. Iniziata colle ricerche di M. Berthelot la serie degli esperimenti in proposito ha gettato molta luce sulla questione specialmente in grazia dei lavori del Brociner e del Gréhant.

Due italiani il prof. Mosso e il Dr. Ottolenghi hanno pure studiata l'azione fisiologica dell'Acetilene; ma la loro memoria, comunicata alla R. Accademia dei Lincei, è secondo l'A. poco attendibile essendo che in essa si leggono conclusioni di esperimenti, che i precitati fisiologi non hanno mai eseguito nelle condizioni espresse concludendo.

Dalle ricerche numerose del Dr. Lucchini istituite sopra conigli e piccioni con atmosfere di Acetilene ed aria dal 10 all'80 %, sia confinate che continuamente rinnovantisi, si deduce che « sebbene l'Acetilene non possa dirsi un gas semplicemente irrespirabile come lo è l'azoto, neppure deve ritenersi come un gas estremamente tossico e tanto meno come un veleno ematico. Respirato in percentuali superiori al 25 % e a lungo determina dei disturbi funzionali nell'organismo animale ed uccide solamente se respirato per un certo tempo in miscele oltre il 40 %. Non si hanno ragioni sufficienti per poter affermare con sicurezza ch' esso si combini colla emoglobina; e, se combinazione avviene, questa si scinde colla massima facilità prima che noi possiamo riconoscerla. Sta solo il fatto che si scioglie in una certa quantità nel sangue. Quale sia il suo meccanismo d'azione al presente non è ancora noto.

Mentre si sono verificati diversi casi di morte fortuita per intossicazione determinata dal gas-luce, nessuno ha finora sofferto gravi danni funzionali per causa dell'Acetilene. Il suo odore disaggradevole agliaceo, che ce ne fa palesi anche piccole dosi nell'aria, vale a metterci in guardia contro ogni possibile pericolo non solo di esplosione ma anche di avvelenamento. »

IMPIANTI.

Impianti elettrici in Puglia. — Da un articolo della *Puglia Tecnica* di Bari, togliamo:

« Gli impianti di Andria, di Terlizzi, di Altamura, di Corato, di Bitonto sono dotati di batterie d'accumulatori. Sono invece a corrente alternata ad alto potenziale gli impianti di Bisceglie, di Molfetta-Giovinazzo, di Bari. — I primi, a corrente continua, hanno tutti una distribuzione a tre fili, alla tensione di 250 volt fra i fili estremi. — Sono dotati di alternatori monofasi e trifasi della casa Ganz e Comp. di Budapest gli impianti di Molfetta e di Bari; della casa Brown e Boveri di Baden quello di Bisceglie. — L' impianto di Corato possiede quattro dinamo Schuckert a quattro poli, eccitate in derivazione: le dinamo sono accoppiate a due a due in serie e ogni coppia è azionata da un motore a gas; però ogni dinamo ha la propria puleggia distinta, e quindi la propria cinghia avvolta sopra un volano a doppia fascia. È pure dotato di una batteria d'accumulatori formata di 138 elementi della Società italiana di elettricità già Cruto di Torino, della capacità di 620 ampère-ore, alla scarica di 155 ampère ed alla scarica massima di 210 ampère. — La centrale elettrica di Andria è provvista di dinamo Körting direttamente accoppiate ai motori a gas povero. Possiede pure una batteria d'accumulatori della casa Tudor. — Altamura ha macchine elettriche della Brioschi e Finzi, accumulatori Tudor. — Terlizzi ha due dinamo della Brown e Boveri, ed accumulatori della Società italiana di elettricità già Cruto. — Bitonto sarà dotata di tre dinamo a corrente continua, 250 volt, 48 kilowatt della casa Ganz e Comp. La batteria sarà del tipo Majert-Pescetto, che presenta un notevole vantaggio su tutte le altre che si trovano ora in commercio. »

Proposte di nuovi lavori per le linee in esercizio. — *Rete Adriatica.* — Impianto nella stazione di Firenze, al Campo di Marte, di una comunicazione telefonica collegante il fabbricato-viaggiatori, i magazzini merci P. V. e l' ufficio di spedizione e vincoli, e di due comunicazioni telefoniche tra il fabbricato-viaggiatori e i posti di guardia, agli scambi estremi verso Roma e verso Firenze S. Maria Novella, per l'importo di lire 3070.

DERIVAZIONI D'ACQUE.

Un canale nell' Ossola. — Il canale navigabile fra Domodossola e il Lago Maggiore, progettato dagli ingegneri Ciceri e Conti di Milano, i quali hanno ottenuto la concessione, avrà la lunghezza di circa 30 chilometri e sarà diviso in 5 tronchi, parte dei quali si svolgeranno sulla destra e parte sulla sinistra del fiume Toce. — La spesa è preventivata in 7 milioni; quella dell'annuale manutenzione canale, che supererà in ampiezza il naviglio lombardo, viene calcolata in lire 30,000. Il reddito maggiore del canale è previsto per le forze idrauliche che ne saranno derivate con opportune prese di acqua lungo il suo percorso.

ILLUMINAZIONE.

Illuminazione elettrica ad Ivrea. — Il 2 corr. venne redatto a Ivrea l' atto notarile di costituzione della Società cooperativa per l'illuminazione elettrica ad uso privato, e distribuzione di energia elettrica per le piccole industrie. È assicurata la sottoscrizione del capitale occorrente per l' impianto. La società è costituita allo scopo di fornire la luce e la forza al prezzo di costo; vi possono prender parte tutti i consumatori ancorchè non abbiano assunto titoli sociali. All'atto costitutivo erano rappresentati i principali commercianti e industriali della città, ed il numero degli aderenti è tale da garantire fin d'ora il buon successo dell'opera, che la cittadinanza ha accolto con manifesto favore. Nell'atto costitutivo venne inserta la clausola riservante al Comune il diritto di riscattare l' impianto al prezzo di costo, dedotto l'ammortameuto, quando voglia municipalizzare il servizio.

Illuminazione elettrica a Vercelli. — Il Consiglio comunale di Vercelli discutendo testè il capitolato dl appalto per l'illuminazione pubblica e privata, decise d'illuminare le vie principali della città con 76 lampade ad arco di 800 candele l'una di 8 ampère; accanto a queste lampade ad arco ve ne saranno altre ad incandescenza per l'illuminazione ridotta dopo mezzanotte. Per privati saranno disponibili 1700 lampadine da 16 candele l'una. I lavori dovranno essere compiuti nel termine di 6 mesi.

TRAZIONE.

Le tramvie elettriche di Napoli. — È noto che tutte le linee tramviarie di Napoli saranno presto trasformate a trazione elettrica. Per questo servizio si sta ora costruendo all'Arenaccia uno stabilimento per la produzione dell'energia elettrica, che avrà una superficie coperta di 3000 mq. in due grandi sale: una per le caldaie, l'altra per i motori a vapore e per le dinamo. Quella conterrà sedici caldaie semitubolari a due corpi sovrapposti con un totale di 2400 mq. di superficie di riscaldamento; due camini alti 50 metri ciascuno e una installazione di canali di acqua per i condensatori. La seconda conterrà dei motori capaci di sviluppare 5000 cavalli dinamici. Le carrozze saranno 200, per una metà motrici, per l'altra di rimorchio. Si stanno costruendo altri fabbricati per la costruzione e la riparazione delle carrozze, per l'officina di preparazione (che ne potrà contenere 30), per le officine degli aggiustatori (2500 mq.), per quella dei foggiatori e per i magazzini del materiale elettrico. Tutto sarà pronto fra due mesi.

Consiglio Superiore dei lavori pubblici. — Il Consiglio Superiore dei lavori pubblici ha trattato i seguenti affari: *a)* Ferrovia privata a trazione meccanica lungo il torrente Vaccherecia, in provincia di Arezzo; *b)* Progetto per una tramvia elettrica nella città di Terni e da Terni a Collestatte.

NOTIZIE FINANZIARIE.

Società telefonica cooperativa di Rovigo. — Il 3 corr. ha avuto luogo l'Assemblea ordinaria degli azionisti di questa Società. — Previa una accurata relazione del Comitato dei Sindaci, venne approvato il bilancio dell'esercizio 1900, chiudentesi con un utile netto di L. 616.18, oltre all'accantonamento di L. 1095.18 ad ammortamento delle spese di primo impianto.

Un'agitata assemblea della Società Lombarda pel carburo di calcio. — Ebbe luogo il 30 p. p. Erano intervenuti circa 2000 azionisti rappresentanti N. 6730 azioni. Questa Società non ha ancora un anno di vita, e le sue azioni da L. 50 messe sul mercato a 70 lire raggiunsero 80 circa per cadere in questi giorni a 15!

Dopo una lunga ed agitata discussione si votò il seguente ordine del giorno:

« L'assemblea, udita la relazione dei commissari avv. Bongiovanni e rag. Fossati, e approvandola per intero, dà ampia facoltà ai suddetti commissari di adire le vie tanto civili che penali, in quanto si ravvisino le convenienze, in nome e per conto della collettività sociale, con facoltà di estendere l azione a chiunque altro risultasse corresponsabile con i componenti il Consiglio e col direttore ».

La votazione dà il seguente risultato: voti 1445 per il *si*, e voti 843 per il *no*. — A termine del codice, non essendosi raggiunta la maggioranza dei due terzi, l'ordine del giorno non ha efficacia legale, e pare probabile che la Società abbia a presentare al Tribunale il proprio bilancio per ottenere una moratoria.

Nuove Ditte. — *Firenze.* I signori Luigi Rastrelli, di Firenze, responsabile, ditta Allegri, Lazzeri e C. rappresentata dal sig. Carlo Allegri, Guido Moiana di Milano, in proprio e come curatore dei signori Egidio Garuffa, ing. cav. Pietro Mainini della fabbrica nazionale dei motori a gas dei signori ing. Francklin Davis di Torino e ing. Ottorino Cuzzi di Milano, accomandanti costituirono la società « L. Rastrelli e C. », per esercitare una *Stazione elettrica* in Signa presso Firenze, ed altro, capitale L. 150,000 in 300 carature da L. 500; durata 20 anni.

ESTERO.

Esercizio comunale dei trams. — La città di Berlino ha comprato per 10 milioni di marchi le linee dei trams elettrici esercitate fin qui dalla ditta Siemens e Halske per prenderle in esercizio diretto. Queste linee formano solo una parte della rete tramviaria di Berlino.

Telegrammi a tariffa ridotta per l'America del Nord. — Dal 1° gennaio di quest' anno è stata introdotta anche in Italia una tariffa ridotta per *i telegrammi di stampa* diretta agli Stati Uniti d'America purchè indirizzati ad un giornale o ad un' agenzia di pubblicità e destinati ad essere pubblicati. — In virtù di tale tariffa un telegramma diretto per es. ad un giornale di New-York costa L. 0.85 per parola; L. 1.17 se diretto ad un giornale di S. Francisco, mentre per i telegrammi comuni si deve pagare L. 1.60 per New-York, L. 2.25 per S. Francisco, ecc.

La ferrovia sul Monte Bianco. — Il primo esperimento sulla nuova linea a trazione elettrica del Monte Bianco è riuscito splendidamente. — La linea sarà inaugurata nella prossima primavera, e costituirà il primo grande lavoro elettrico eseguito a simile altitudine. — Nelle opere di costruzione sono occupati quasi esclusivamente emigranti italiani.

Il Dipartimento dei lavori pubblici di Sidney (Nuova Galles del Sud) sta preparando un nuovo schema per fornire la città di energia elettrica per illuminazione, forza e trazione. Il costo totale dell' impresa è calcolato in L. sterline 1,500,000.

LIBRI E GIORNALI (1)

229. **Ing. F. Niccolini.** — *Per un impianto d' illuminazione e di trazione elettrica a Volterra.* Appunti preliminari. — Opuscolo in 8° di 22 pagine.

230. **Alfonso Costa.** — *Prime nozioni fondamentali di elettrochimica.* — Con questo titolo l'editore Hoepli di Milano ha arricchito la Serie scientifica dei suoi manuali di un nuovo volume. — Con questo l'autore si propone la elementare esposizione delle prime nozioni di elettrochimica, nozioni che possono servire di fondamento per quanti intendono dedicarsi alle svariate applicazioni dell'elettrochimica, e vi riuscì in modo chiaro e ben coordinato. — Un volume di 114 pag. illustrato da 10 incisioni, rilegato all'inglese, L. **1,50.**

231. **W. S. Aldrich.** — *Systems and efficiency of electric transmission in factories and mills.* — Un opuscolo in 8° di 26 pagine illustrate da alcuni diagrammi, estratto dalle pubblicazioni dell'Università di Urbana nell'Illinois (U. S. A.) nella quale l'autore è professore; L. **1.**

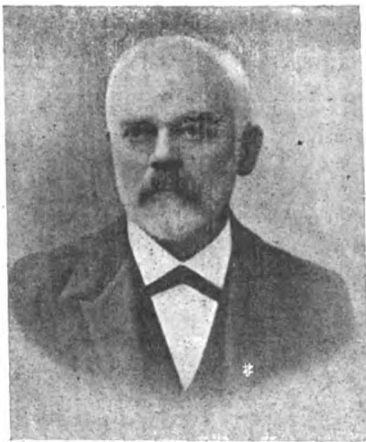
232. **Prof. R. Ferrini.** — *Recenti progressi nelle applicazioni dell'elettricità.* — Noto il lavoro — perchè ne è questa che oggi annunziamo la terza edizione — e notissimo l'Autore, possiamo limitarci ad indicare in quali parti il volume è diviso: Parte I: Nozioni e teorie preliminari; Parte II: Trasformazione ed utilizzazione della potenza elettrica; Parte III: Applicazioni diverse. In questo l'Autore passa in rapida ma chiara e comprensiva rassegna tutte le più recenti ed interessanti applicazioni dell' elettricità, dai raggi Roentgen al reotomo Wehnelt, al sincronografo di Squier, al telegrafo Pollak-Virag. Descritte le onde hertziane, discorre degli esperimenti Marconi, del ripetitore Guarini, del sistema di telegrafia senza fili Slaby e del sistema Zickler. Le ultime pagine del volume son dedicate al telegrafono, alle onde di altissima frequenza, agli sperimenti fisiologici ed ai forni elettrici.

Per l'importanza degli argomenti trattati, la loro varietà e modernità questa nuova edizione, completamente rifatta sulla precedente, sarà certamente accolta col massimo favore dagli studiosi. — Un volume in 8° grande illustrato con 109 figure intercalate nel testo, L. **7,50.** — Editore U. Hoepli di Milano.

233. **La Mécanique à l'Exposition de 1900.** — Di questa importante pubblicazione è uscita la VI dispensa (IV in ordine di data): *Les Pompes*, per R. Masse, ingegnere civile delle Mines, che consta di 86 pag. in gran formato con 143 figure. — Prezzo della collezione intiera, che comprenderà circa 20 dispense L. **55.** — V.ve Ch. Dunod, editore, (49, Quai des Grands-Augustins), Parigi. — Per l' Italia rivolgersi alla nostra Amministrazione.

(1) Tutte le pubblicazioni qui annunciate si trovano in vendita anche presso l'Amministrazione della Rivista.

BIOGRAFIE

Mascart Eleuterio Maria Nicola, nacque a Quarouble il 20 febbraio 1837. Studiò al Collegio di Valenciennes, e nel 1858 si fece ammettere alla Scuola Normale Superiore e vi rimase fino al 1864 in qualità di Assistente. Nel 1865 fu chiamato a professare Fisica al Liceo di Metz, e poco di poi occupò la stessa cattedra al Liceo di Versailles. Nel 1868 fu nominato Supplente di Fisica al *College de France*, ed occupò definitivamente quella cattedra alla morte del Regnault. Ebbe durante la guerra Franco-Prussiana la sottodirezione della fabbrica cartuccie e chassepots di Bajona. Nel 1878 fu nominato Direttore dell'Ufficio Meteorologico Centrale di Francia, carica che egli tuttora occupa, e nel 1883 fu eletto membro della *Académie des Sciences*. Numerose e di valore scientifico eminente sono le pubblicazioni del Mascart. Il suo primo lavoro pubblicato nel 1864, fu una memoria intitolata « Ricerche sullo spettro solare ultra violetto e determinazione delle lunghezze di onda dei Raggi Luminosi ed ultra violetti ». Seguirono a questa prima, numerose altre Memorie, specialmente sulla luce e sulla elettricità. Citiamo ancora di lui il « Trattato sulla Elettricità Statica » e le « Lezioni sulla Elettricità e sul Magnetismo » pubblicate in collaborazione col Joubert, ed un recente « Trattato di Ottica ». Nè gli onori mancarono al Mascart. Egli fu Presidente della Società di Fisica, della Società Internazionale degli Elettricisti, e della Società di Incoraggiamento delle Scienze, ed è attualmente Presidente del Comitato Consulente delle Arti e Manifatture addetto al Ministero di Commercio, e Presidente della Commissione delle Invenzioni per l'Esercito e la Marina. Ebbe cariche cospicue in tutte le Esposizioni di Parigi dal 1881 in poi, e fu ultimamente creato Commendatore della Legion d'Onore.

PRIVATIVE INDUSTRIALI [1]

ELENCO *degli Attestati di privativa rilasciati dal Governo Italiano dal 20 al 21 dicembre 1900, per invenzioni e perfezionamenti riflettenti l'* Elettricità e le sue Applicazioni.

3190. **Froggio e Cassitto** - Napoli - 10 settembre 1900 - Interruttore elettro-magnetico per l'alimentazione delle vetture elettriche per tramvie a mezzo di contatti superficiali - per anni 3 - 131.159 - 20 dicembre.

3191. **Pagni Torrelli** - Firenze - 13 settembre 1900 - Pila Costanza per produzione di luce elettrica - prolungamento per anni 1 - 133.176 - 20 dicembre.

3192. **Aktiengesellschaft Brown, Boveri e C.ie** - Baden (Svizzera) - 12 settembre 1900 - Bobina con doppio collettore per dinamo a corrente continua - per anni 6 - 131.188 - - 21 dicembre.

3193. **Celestre** - Siracusa - 15 ottobre 1900 - Accumulateurs pour automobiles - per anni 3 - 131.192 - 21 dicembre.

1) Per qualsiasi ***Brevetto*** o ***Marchio di fabbrica***, per ***ricerche, copie, disegni***, ecc., rivolgersi all' Ufficio speciale della ***Rivista***.

POSTA DELL'*ELETTRICITA'*

Roma. R. P. — L'elettricità pegli impianti di elettrolisi e metallurgici non è soltanto un fattore motore, ma benanco un fattore chimico di trasformazione; quindi, date buone condizioni di ubicazione, di comunicazione, e di materia prima, il vostro progetto dovrebbe essere accolto favorevolmente.

Biella, P. S. — Per la produzione del ferro-manganese c'è anche un processo al forno elettrico, basato sull' impiego dello spato fluore come dissolvente degli ossidi di manganese.

P. Caprotti, *Amm.-responsabile.*

Tipografia Elzeviriana di Guidetti e Mondini - Via Rugabella, 9.

L'ELETTRICITÀ

RED. CAPO ING. E. FUMERO.

ANNO XX. **5, Via Boccaccio - Milano - 23 Febbraio 1901.** NUMERO 8.

SOMMARIO.

Milano, 23 Febbraio 1901.

TRAZIONE ELETTRICA SUI CANALI. — Nei paesi dotati di una rete estesa di canali navigabili si seguono con molto interesse le esperienze che si vanno facendo per stabilire se e come possa convenire adottare la trazione elettrica per i battelli. L'Italia non è disgraziatamente nel numero di questi paesi, ma tuttavia qualcosa anche da noi si potrebbe tentare in proposito a titolo di prova.

I sistemi in esame sono tre: con motore sul battello alimentato per mezzo di conduttore lungo la banchina; con motore su un rimorchiatore fornito d'accumulatori; con motore su un carro di rimorchio corrente sulla banchina. Ciascuno di questi tre sistemi possiede pregi particolari, ma solo un prolungato esercizio sperimentale potrà dare il modo di decidere con cognizione di causa. Fino ad oggi pare che il sistema preferibile sia quest'ultimo, almeno per quei paesi in cui i canali sono tenuti in modo perfetto e sono dotati di strade alzaje in buone condizioni. Da noi converrebbe tener conto del fatto che le banchine dovrebbero in molti luoghi farsi di sana pianta.

Non è forse lontano il giorno in cui ci converrà studiare il modo di usufruire sopra luogo di molta energia idraulica disponibile che non sarebbe conveniente trasmettere elettricamente a distanza nei centri maggiori di produzione; le industrie elettrochimiche potranno forse servire assai bene all'intento. Si imporrà allora un problema assai importante: quello delle vie di comunicazione economiche. Il canale navigabile risolve molte volte questo problema in modo pienamente soddisfacente, ed allora una parte di questa energia idraulica potrebbe forse utilmente impiegarsi per un sistema di trazione economica dei battelli.

* * *

LINEE IN ALLUMINIO. — Da qualche anno si tentano qua e là (specialmente in America) esperimenti d'applicazione di conduttori in alluminio per le linee di trasmissione; i risultati finora ottenuti furono poco concludenti.

Si rimprovera a questo metallo una eccessiva fragilità, lo si accusa di non resistere all'azione ossidante dell'aria umida, gli si fa colpa delle difficoltà gravi che si oppongono alle saldature. Pare che il problema delle saldature sia oggi passato in seconda linea, poichè si provvede ai giunti con speciali manicotti che vanno bene: invece i due primi difetti pajono finora irreparabili.

Bisogna però non dimenticare che la metallurgia dell'alluminio è oggi ancora assai rudimentale ed il prodotto commerciale è ancora assai impuro. La fragilità, la ossidabilità e l'incostanza della conduttività dipendono precisamente dalla presenza di impurità che finora non si è trovato maniera di eliminare con processi industriali.

In Italia (dicono le riviste estere a cui i nostri ingegneri mandano volentieri le notizie riflettenti i nostri impianti) abbiamo ora una linea, anzi tre linee in alluminio, costrutte dalla A. E. G., con le quali si fa distribuzione di energia al potenziale di 3500 volt con sistema trifase, a Valle di Pompei, Sarno e Torre Annunziata: e forse un'altra linea porterà presto l'energia elettrica a Castellamare.

Anche in Valle di Susa crediamo si stia impiantando una linea di trasmissione in alluminio per opera della A. E. G.; avremo così presto il modo di studiarle un poco da vicino e di apprezzarne la qualità, criticarne i difetti, e vedere se l'impiego di queste linee sia o no consigliabile ora che il prezzo è da ritenersi come conveniente.

* * *

OSSERVATORJ MAGNETICI. — In Inghilterra continuano a svolgersi violenti polemiche a proposito delle perturbazioni che le correnti tramviarie esercitano sugli

Osservatorj Magnetici. È indubitabile che le osservazioni magnetiche abbiano una importanza grandissima dal punto di vista scientifico, come pure è incontestabile che la scienza fu sempre la maestra della tecnica. Non neghiamo quindi essere deplorevole che le correnti tramviarie abbiano a rendere difficili od impossibili le osservazioni diligenti che si compiono negli Osservatorj Magnetici per raccogliere materiali preziosi i quali potranno forse un giorno darci la chiave di molti fenomeni meteorologici ancora oscuri, ed abilitarci fors' anche a prevenirli. Ma non possiamo ammettere che si voglia perciò dare il bando alle linee tramviarie.

La sede più conveniente per gli Osservatorj non è nei centri industriali, ma sulle montagne, o nelle isole tranquille dove non arriva neppure l' eco dei rumori mondani: perchè non si fa il trasporto dei preziosi e delicati strumenti d'osservazione in qualche luogo romito ed inacessibile alla industria invadente? Il rimedio sarebbe assai semplice e radicale: l'industria è prepotente, e non bada più che tanto alle querimonie degli scienziati i quali corrono serio pericolo di non venire ascoltati.

*
* *

Tassazione degli impianti telefonici. — Nel Michigan (Stati Uniti d'America) si va compiendo una vera rivoluzione nel principio di tassazione sull'industria telefonica. Finora questa doveva pagare allo Stato il 3 % del prodotto lordo: d'ora in poi dovrà pagare in ragione del valore capitale dell' impianto, includendosi in questo il valore materiale dell' impianto ed il *Capitale Esercizio.*

Per stabilire il valore del *Capitale Impianto* si è assunto il prezzo corrente dei varj oggetti come praticamente costante, e pei fili di rame come prezzo di base quello medio dell'ultimo sessennio. La quota di deperimento delle cose ancora adoperate o adoperabili venne assunta non mai superiore al 40 % del costo di riproduzione; pei fili di rame si è assunto come valore attuale quello medio di riproduzione diminuito di una quota che non supera il 20 %.

Pei pali si è fissato un deperimento annuo dell'8 %; per le canalizzazioni sotterranee del 2 %; pei cavi del 10 %; pei quadri del 10 %; pei fili di rame di circa il 2 %; ma come già si è ora detto non si è voluto ammettere un deperimento superiore al 40 % per tutte le cose ancora usabili, e pel rame la limitazione è scesa al 20 %.

Al valore materiale delle cose si è voluto aggiungere la spesa d'impianto per lavori di ingegneria (3 % del costo d'impianto), di spese legali (1 1/2 % id. id.); più ancora gli interessi per l' anticipazione di capitale occorrente pel periodo di circa 6 mesi in cui resta infruttifero perchè non si può ancora far uso della cosa impiantata (3 % dell'importo), più le spese varie (1 1/2 % dell'importo), più i diritti di passaggio acquistati. A stabilire il *Capitale Esercizio* si è preso l' introito lordo di un anno di esercizio; se ne sono detratte le spese incontrate per stipendj, salarj, spese di esercizio e di manutenzione, canoni, tasse. La differenza attiva venne capitalizzata al 4 % a costituire il *Capitale Esercizio.*

In questo modo l'industria telefonica nel Michigan verrà tassata con i medesimi criterj di tutte le altre industrie e dei privati: e le varie compagnie saranno ugualmente gravate poichè la base della tassazione diviene un valore reale invece di un prodotto lordo che può in diversi casi dare prodotti netti assai diversi, e niente affatto proporzionali.

*
* *

Impianti mono e polifasi. — Il sig. Latour fa delle osservazioni originali in proposito alla pretesa superiorità degli impianti polifasi sui monofasi, che troviamo sull'ultimo numero dell'*Eclairage Electrique*, basate sul presupposto che in un dato impianto la tensione da adottare sia sempre la massima ammissibile col tipo di isolamento prescelto; cosa che sarebbe logico di fare.

Considerando un palo sopportante una conduttura trifase, e pensando che ciascun isolatore è in fondo un conduttore di resistenza grandissima, il Latour osserva che il palo funge da punto neutro d'un collegamento a stella, e quindi la tensione a cui ciascun isolatore è soggetto viene ad essere di

$$(E : \sqrt{3})\ \text{volt}$$

se la tensione fra due fili ha il valore E.

Nel caso d'una conduttura monofase invece ciascun isolatore non deve sopportare che una metà della tensione esistente tra i fili. Se dunque indichiamo con ε la tensione di sicurezza, cioè la massima compatibile con il tipo di isolamento adottato, mentre la tensione applicabile alla conduttura monofase sarebbe di 2ε, si potrebbe solo andare a $1.73\,\varepsilon$ in uno polifase. Questo è su per giù il concetto dell'autore espresso in forma succinta e matematica.

L' economia che si può realizzare in una conduttura trifase nel rame dipende dal fatto che a parità di potenza trasmessa e di potenziale fra i conduttori la corrente riesce 1.73 volte meno intensa che in una conduttura monofase, e quindi le spese da farsi pel rame stanno fra loro nel rapporto di $\sqrt{3} : 2$; ma se noi possiamo adottare invece potenziali che stiano fra loro nel rapporto di $\sqrt{3} : 2$, le intensità di correnti necessarie risultano eguali e quindi eguale la spesa di rame. Conviene inoltre aggiungere che una linea monofase richiede minor numero di braccetti e isolatori, e minor spesa di messa in opera.

Evidentemente tutto questo non pregiudica affatto le considerazioni che si possono e debbono fare in merito alla maggior convenienza degli impianti trifasi ogni volta che si tratti di distribuzione di energia per uso di motori; per la distribuzione potrà sempre convenire il sistema trifase, anche perchè la tensione ne è generalmente prefissa. Nelle trasmissioni a distanza invece l' economia è illusoria perchè si può sempre adottare il potenziale più conveniente e cioè il massimo compatibile col tipo di isolamento prescelto: anzi una linea monofase viene a parità di condizioni ad essere sensibilmente più economica di

una corrispondente trifase. Queste considerazioni possono venire estese alle macchine considerando invece del palo la massa metallica delle carcasse.

* * *

Telefonia a grande distanza. — È noto come la capacità delle linee di trasmissione costituisca uno degli ostacoli più gravi alla telefonia a grandi distanze, in ragione delle alte frequenze e della straordinaria molteplicità delle armoniche di cui sono composte le onde telefoniche.

Fino ad un certo punto si supera le difficoltà aumentando la conduttanza della linea adoperando fili di rame di diametro piuttosto grande: ma il valore commerciale della linea cresce in proporzione fino a limiti che non sono più pratici. Il Pupin ha felicemente esumata una vecchia idea teorica già enunciata nel 1893 dal S. Thompson al Congresso di Chicago, l'ha sviluppata in tutti i suoi particolari, ed ha ottenuto un brevetto per l'applicazione di molte induttanze sparse lungo la linea di trasmissione, tali da paralizzare l'effetto della capacità che è ripartita lungo tutta la linea stessa. Il Pupin penserebbe di applicare questo sistema ai cavi telefonici sottomarini; la cosa si presenta subito come niente affatto pratica. Ma per le lunghe linee terrestri evidentemente l'applicazione di questo principio può prestarsi ad una immediata e felice applicazione.

Il Pupin non è un semplice inventore: egli ha dato le formole pratiche precise che si devono impiegare pel calcolo delle induttanze necessarie; da queste risulterebbe che per una linea di 4800 km. occorrono tante induttanza da 200 m. henry disposte a circa km. 1.6 una dall'altra; esse possono costruirsi con cinquecento metri circa di filo rame, avvolti a forma di piccoli rocchetti, secondo i dati forniti dalle Riviste americane. Per un cavo subacqueo di 3200 km. invece occorrerebbe una di tali induttanze ogni duecento metri, il che non appare come praticamente possibile. È superfluo ricordare che nelle induttanze ora dette deve escludersi rigorosamente l'uso del ferro e di qualsiasi altro materiale diamagnetico in ragione dei fenomeni di isteresi i quali produrrebbero effetti disastrosi. Siccome nei cavi subacquei occorre di limitare le dimensioni in tal modo che i rocchetti possano entrare sotto la copertura il Pupin consiglierebbe l'uso di nuclei di ferro dolcissimo, in cui si tenesse sempre molto bassa l'induzione: ma sarebbe questa precauzione sufficiente?

Il brevetto fu già acquistato dalla Am. Bell Tel. Co. Molti produttori di rame americani temono fin d'ora che la richiesta del rame per le linee telefoniche possa venirne diminuita; ma questi timori non paiono giustificati poichè il sistema Pupin troverà probabilmente conveniente applicazione solo nelle linee lunghissime dove non converrebbe, per un risparmio che sarebbe in fondo assai piccolo, di compromettere la bontà della trasmissione.

Ing. Fumero

LA FORMAZIONE DELLA GRANDINE

DOVUTA A FENOMENI ROTATORI

Nel numero terzo di questa Rivista il professore Bombicci ha preso in esame il mio studio sulla formazione della grandine.

Mentre sono lieto di constatare che molti dei concetti da me espressi incontrarono l'approvazione dell'illustre Professore, mi permetto qui brevemente, mancandomene il tempo, di rispondere alle principali obbiezioni che in forma così cortese Egli volle muovere al mio lavoro. Il prof. Bombicci non esclude la possibilità che movimenti rotatori abbiano a verificarsi nel moto dei chicchi, ma mentre io li ritengo causa essenziale della formazione tipica in sferoedrie o solidi di rivoluzione egli propende per attribuire tale costituzione a fenomeni di cristallizzazione analoghi a quelli che avvengono nelle soluzioni soprassature quando si fa penetrare aria o si immerge un cristallino della stessa sostanza o di sostanza isomorfa.

Intorno a questa opinione io mi permetto di dissentire dal prof. Bombicci. Di vero i fenomeni di soprassaturazione compaiono quando un liquido, per essere stato riscaldato in recipiente ermeticamente chiuso, ha potuto tener disciolto della materia solida in proporzioni più elevate di quelle che poteva ritenere nelle condizioni normali: l'introduzione di aria o di un cristallo provoca l'abbandono per parte del liquido della sostanza solida in eccesso; e questa, resa libera, cristallizza nella sua forma caratteristica.

Ma quale sostanza estranea tiene l'acqua disciolta nell'ambiente grandinifero? Ricordo le caratteristiche soluzioni di solfato di soda, di ipofosfiti, ma non conosco soluzione soprassatura in cui non si trovino in presenza un sale ed un solvente. Inoltre se la grandine fosse un fenomeno di soprassaturazione noi dovremmo vedere riprodotte nei gragnuoli infinite forme elementari simili agli aghetti causa della supposta precipitazione, ma non già infinite forme composte, come osserviamo nei chicchi. Se poi dovesse la grandine attribuirvi alla causa accennata, poichè la produzione sarebbe istantanea, una grandinata, che già ordinariamente non è di lievi conseguenze, prenderebbe il terribile aspetto della improvvisa caduta di una vera fiumana di cristalli.

Come d'altra parte spiegherebbe l'ipotesi della soprassaturazione il fatto frequente di osservare chicchi isolati commisti a pioggia? Quale sarebbe l'azione delle forze elettriche?

L'affermare poi che i movimenti rotatori siano superflui alla costituzione tipica dei gragnuoli semplicemente perchè con questi ultimi qualche analogia strutturale presentano gli arnioni di Baritina, di Quarzo, di Selenite pei quali l'ambiente roccioso, pastoso, litoide non permetterebbe che si verificassero movimenti rotatori, parmi pure asserzione decisamente opposta alle condizioni di fatto. Forse che l'ambiente in cui si formano i gragnuoli è roccioso,

litoide, pastoso? Forse che per i chicchi di grandine potrà ammettersi il lento processo del tempo di formazione come accade pel quarzo e per la baritina?

Date quindi le condizioni straordinariamente diverse di formazione fra gli arnioni, ad esempio di quarzo, ed i chicchi di grandine, potremo noi ammettere per i primi e per i secondi lo stesso processo di formazione?

***

L'ipotesi da me avanzata, che la grandine sia un fenomeno di conduzione elettrica e che quindi fin dai primi istanti di formazione di essa si manifestino movimenti rotatori riposa sopra il fatto fisico indiscutibile delle enorme differenze di conducibilità che l'acqua presenta nei suoi diversi stati ed a differenti temperature.

Chè il campo elettrico sia poi capace di produrre questi movimenti rotatori che sono causa della formazione tipica di solidi di rivoluzione sta anche a provarlo l'esperimento seguente che riproduce approssimativamente le condizioni elettriche del fenomeno. Sospeso, ad esempio nel benzolo, la cui conduttività elettrica non è molto diversa da quella del vapor acqueo, un pezzo irregolare di ghiaccio od un pizzico informe di neve alquanto compressa, se il campo elettrico è abbastanza intenso, il corpo sospeso prende a rotare rapidamente. Il moto continua nello stesso verso finchè la torsione della bava lo permette; poi gira in verso contrario per riprendere in seguito il verso iniziale. La rotazione prosegue finchè dura il campo, e dopo qualche tempo il corpo per effetto del movimento rotatorio tende ad assumere forma tondeggiante.

Quanto all'azione dei cannoni grandinifughi, sulla quale concorda l'illustre Professore, nell'approvare l'idea da me espressa di attribuire ad una massa d'aria spinta verso il nembo la capacità di mitigare gli effetti di questo, io dissi che tale massa d'aria poteva considerarsi più secca, intendendo dire, ciò che è certamente, meno carica di vapore acqueo di quella componente la nube. I cannoni inoltre spingendo in quella regione masse gasose più isolanti di quelle primieramente esistenti fanno sì che la così detta « distanza esplosiva » aumenti onde le scariche avvengono preferibilmente in altre regioni diminuendo in intensità nelle zone protette dai cannoni grandinifughi.

Molte considerazioni resterebbero a farsi intorno all'argomento che ha per oggetto questo breve cenno. Mi permisi esprimere qui il mio modesto avviso conoscendo quanto l'illustre prof. Bombicci da vero scienziato ami negli argomenti scientifici la libera ed ampia discussione.

Torino, 11 febbraio 1901.

Ing. ALESSANDRO ARTOM.

LA STAZIONE CENTRALE ELETTRICA DI PRAGA

DI EMILIO KOLBEN (1)

(Continuaz., vedi num. prec.).

IMPIANTO PER L'ACQUA DI CONDENSAZIONE E QUELLA DI ALIMENTAZIONE.

L'acqua di condensazione viene condotta dal fiume Moldava alla stazione centrale elettrica mediante un canale a sezione ovoidale alto metri 1,875 e largo metri 1,1. Questo canale passa sotto l'edificio delle macchine percorrendolo per tutta la sua lunghezza. Al tubo aspirante di ciascuna delle macchine a vapore è applicata una valvola speciale la quale si chiude ermeticamente; col mezzo di un robusto otturatore quando si è verificato il riempimento completo. Il canale è costrutto in modo che l'imposta dell'arco superiore sia sotto al livello d'acqua della linea più bassa. All'ingresso vennero applicati opportuni apparrecchi di arresto e griglie.

Per lo scarico dell'acqua di condensazione si scavò un secondo canale e anche questo passa parallelo a quello dell'acqua fredda per tutta la larghezza dell'edificio delle macchine e scorre all'esterno al disopra del canale di distribuzione; le sue dimensioni sono m. 2,10 in altezza e m. 1,50 di larghezza. Entrambi i canali hanno, nel loro percorso, opportune aperture di scarico.

Per alimentare le caldaie si mettono in funzione, elettricamente, da una parte pompe rotative centrifughe, dall'altra direttamente, efficaci pompe a stantuffo munite di valvole di distribuzione; finalmente s'impiegano, come riserva, injettori di alimentazione. Le pompe centrifughe servono quali pompe di alimentazione dell'acqua naturale proveniente dal canale d'immissione per la condensazione e passata attraverso i filtri di depurazione; mentre le pompe a stantuffo conducono l'acqua purificata dai filtri alle caldaie. Gl injettori, i quali comunicano direttamente colle caldaie si usano quali apparecchi di riserva. Attualmente funzionano due pompe centrifughe di alimentazione ed è disponibile lo spazio per una terza ad impianto ultimato. Ciascuna di queste pompe è azionata da un motore trifase di 4 HP, coll'intermediario di un ingranaggio semplice ed è calcolata per una portata di 38 litri al secondo; una sola pompa è sufficiente per l'impianto attuale. Queste pompe rotative sono disposte in un riparto speciale dell'edificio delle macchine e scaricano l'acqua naturale di alimentazione in un condotto cumulativo d'aspira-

(1) Traduzione dalla *Elektrotechnische Zeitschrift*, 26ª dispensa del 28 Giugno 1900.

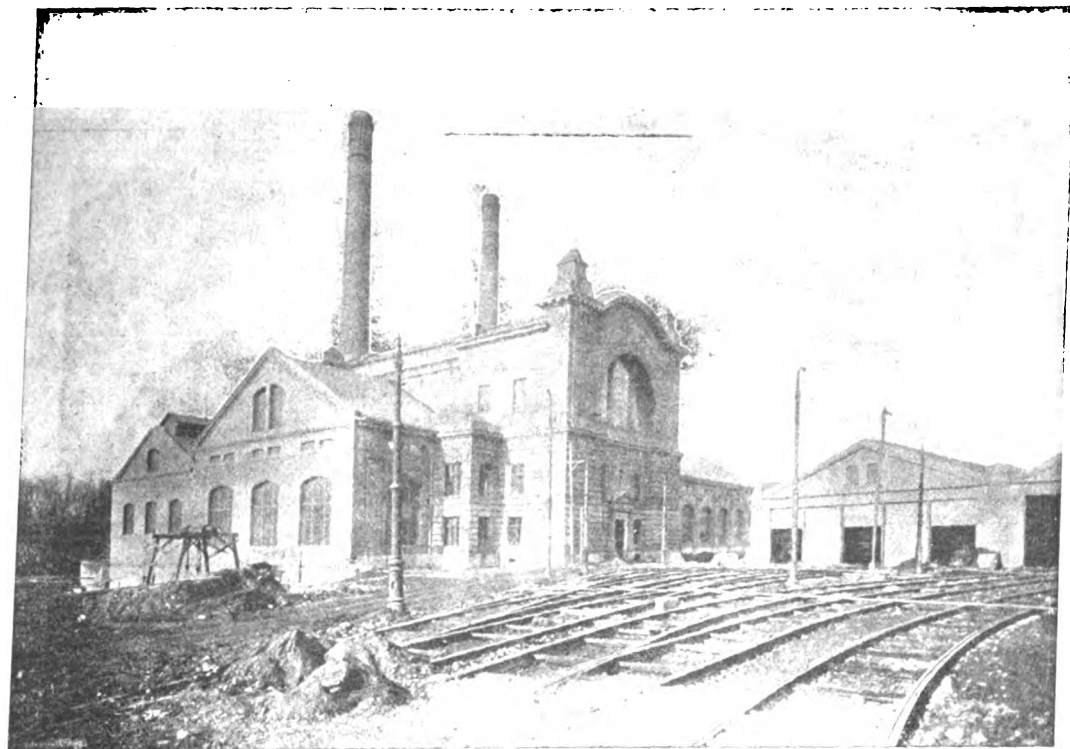



Fig. 3. — Veduta prospettica.

zione del diametro di 25 centim. collegato colla conduttura di condensazione ed un tubo premente di 25 centim. porta l'acqua nella stazione dei filtri, posta nell'edificio delle macchine.

La stazione dei filtri è sufficiente per la purificazione di 50 mc. all'ora; questa portata è aumentabile del doppio mediante un ampliamento del filtri stessi. Questa stazione è formata di un serbatoio di acqua naturale della capacità di 16 mc. che viene riempito da una pompa centrifuga; di 4 filtri offrenti una superficie di purificazione di 30 mq, ed infine di due serbatoi di acqua pura della capacità di 50 mc. Il serbatoio dell' acqua pura è collegato, da una parte, colle pompe a stantuffo per l'acqua d' alimentazione

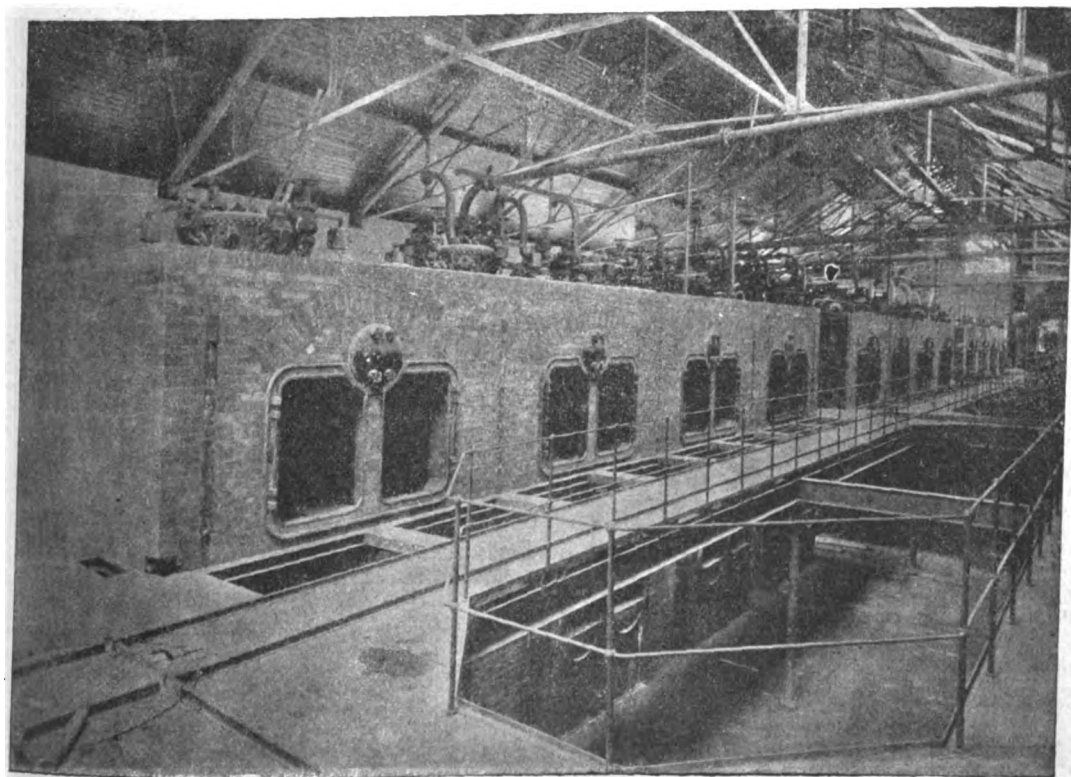



Fig. 4. — Interno del locale delle caldaie.

e ciò mediante una conduttura tubulare avente un diametro di 25 cm. e dall'altra parte cogli injettori servendosi di un tubo di pari dimensioni

Lungo l'edificio delle caldaie nel canale cinerario parallelo al tubo aspirante trovasi quello premente, colle annesse valvole di sicurezza e di chiusura per condurre l'acqua alle singole caldaie.

Le pompe di alimentazione di acqua filtrata, fornite dalla Maschinenbau - Actien Gesellschaft vormals Brestfeld Danek e C. di Praga, sono pompe a stantuffi differenziali e vengono direttamente azionate da una macchina a vapore *compound* avente i diametri degli stantuffi di 210-360 mm.

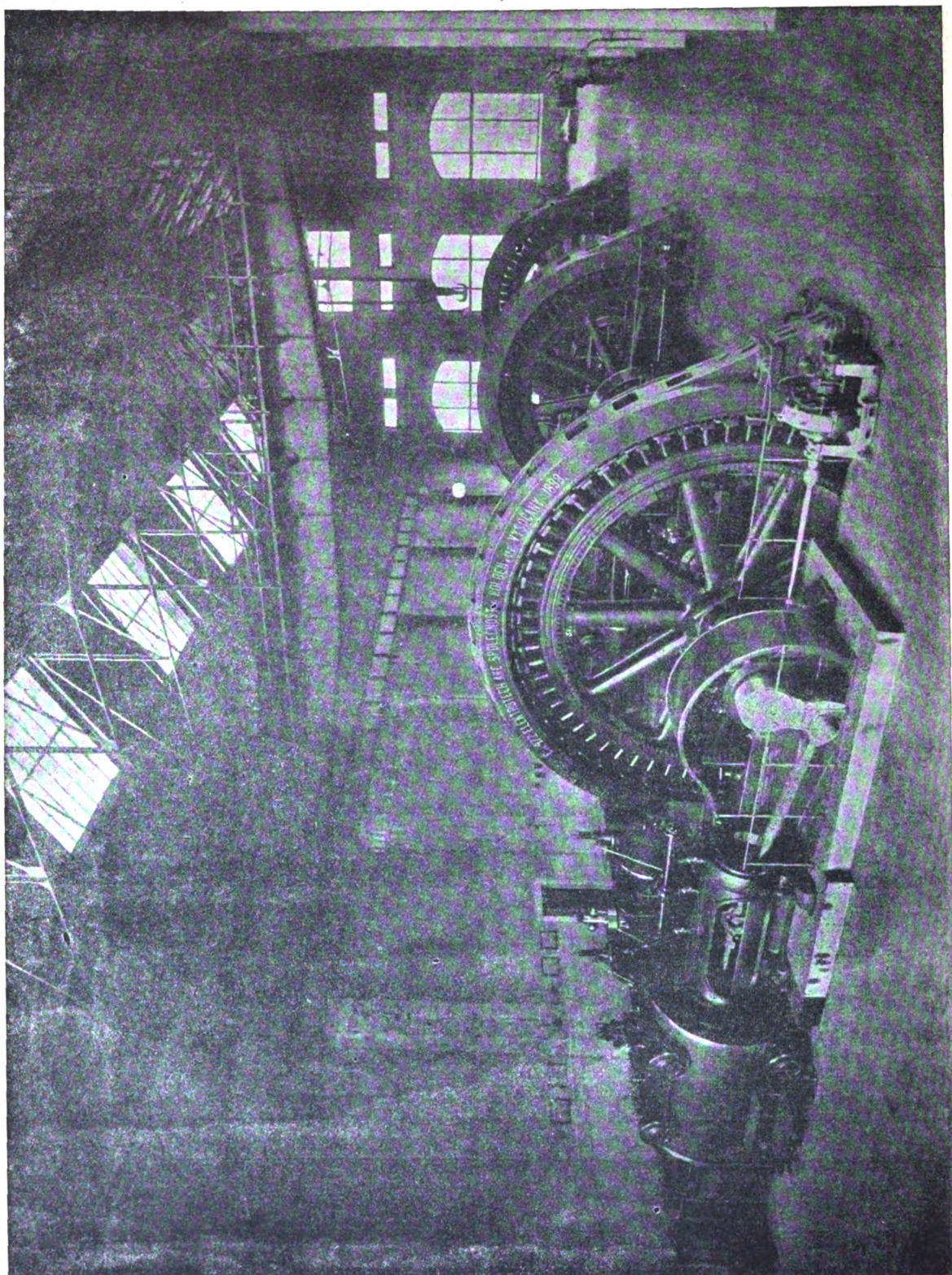



Fig. 5. — Sala delle macchine.

Le stesse posseggono stantuffi differenziali con 90-126 mm. di diametro e mm. 350 di corsa. Ciascuna di queste è calcolata per fornire 460 litri al minuto e con un numero normale di 60 giri al minuto; però il regolatore della macchina a vapore è

manovrabile in modo di poter far salire fino a 100 il numero dei giri. Le pompe hanno valvole di aspirazione; una sola basta per fornire l' acqua a 8-10 caldaie.

Per il trasporto dei carboni venne disposto un doppio treno elettrico, all'estremità nord dell'edificio delle macchine; lo stesso può trasportare in 10 ½ secondi sei quintali di carbone. Con questo treno i vagoncini a bilico vengono spinti sopra la galleria praticata davanti alle caldaie. Due binari conducono alla galleria, che è situata fra il corpo superiore e quello inferiore delle caldaie e l'uno serve per i vagoni carichi, l' altro per quelli vuoti; opportune piattaforme facilitano il movimento dei vagoni per-

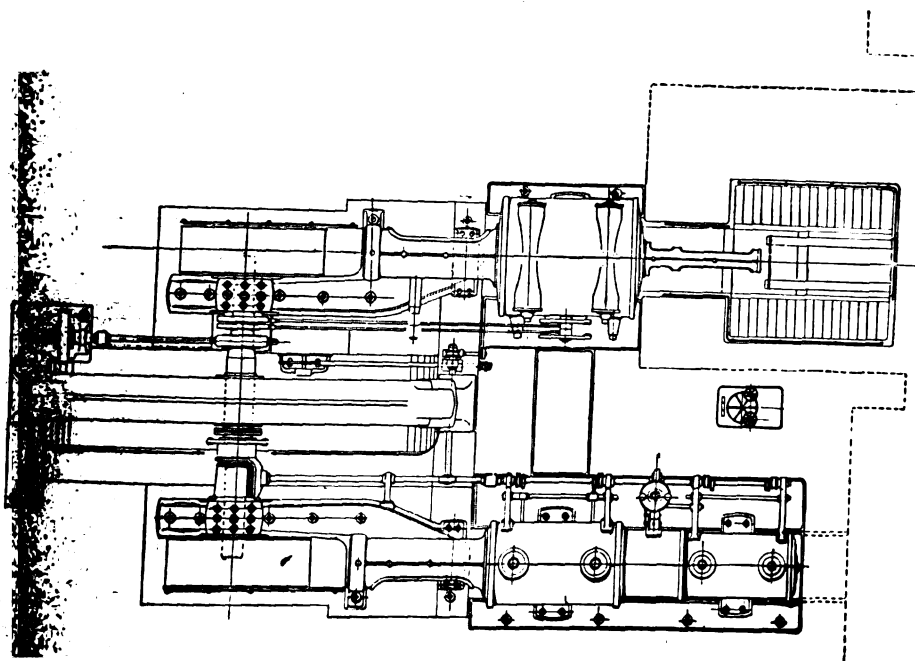
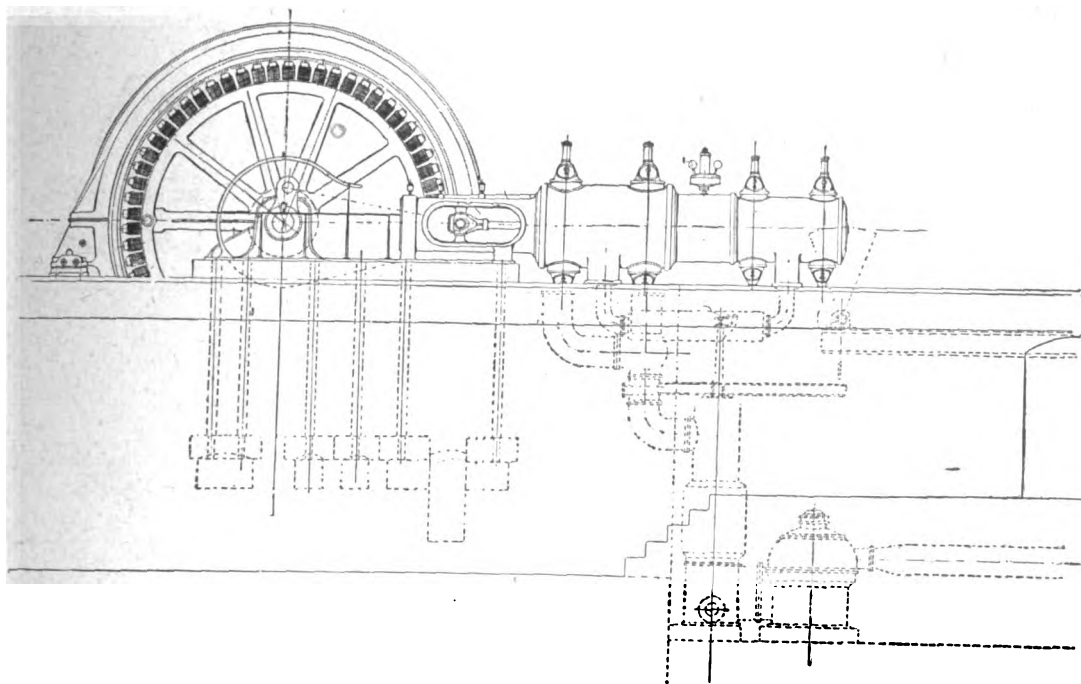



Fig. 6 e 7. — Disposizione del gruppo Dinamo-Motrice.

mettendo di inoltrarli su di un binario o sull' altro a seconda delle circostanze. I vagoni scaricano il carbone minuto nei recipienti serbatoi e da questi, mediante dispositivi automatici, passa nel focolare delle caldaie. Una trasmissione mossa da un motore di 4 HP fa funzionare, in modo automatico, i trasportatori di ciascuna batteria di caldaie.

Per l'asportazione delle ceneri venne costrutto un canale speciale, con binario e piattaforma girevole, sotto il basamento dell'edificio, verso il lato anteriore delle caldaie stesse. Davanti ad ogni focolare, a livello del pavimento del locale delle caldaie, trovasi un recipiente speciale per le ceneri, il quale è provveduto, superiormente di una tramoggia in lamiera striata ed altra identica si trova alla parte inferiore. Le ceneri raccolte in questo recipiente si scaricano

direttamente nei vagoni a bilico appositi, i quali circolano sul binario sottoposto; quando sono carichi vengono convogliati a trazione elettrica nel locale dove si raccolgono le ceneri.

L'edificio delle macchine (fig. 5) venne predisposto, per l'impianto iniziale di cinque dinamo a vapore da 750 a 1000 HP effettivi e in un ulteriore ingrandimento vi si potranno collocare 5 dinamo da 1500 a 2000 effettivi. Inoltre vi si trasporteranno due piccole vecchie dinamo di 300-400 HP che trovansi attualmente nella Centrale provvisoria nella così detta Karlshofe e che producono della corrente continua a 600 volt. I primi 4 gruppi di 1000 HP sono già impiantati e funzionanti mentre il quinto è in via d'installazione. I primi 4 sono calcolati per disimpegnare il servizio mentre l'ultimo costituisce la riserva.

Le macchine a vapore, già installate (fig. 6-7), vennero fornite dalla Ersten Böhmisch-Mährischen Maschinenfabrik di Praga; esse sono a triplice espansione e constano di due parti. La prima ha posteriormente un cilindro ad alta pressione di 500 mm. di diametro e contro l'incastellatura il cilindro di media pressione con 750 mm. di diametro; l'altra metà è formata dal cilindro di bassa pressione che ha un diametro di 1200 m.m. La corsa comune raggiunge i 1200 mm. Entrambe le parti agiscono sopra due manovelle esterne calettate a 90° sull'albero principale.

Posteriormente al cilindro a bassa pressione viene azionata, mediante un braccio a leva snodato, la pompa d'aria del condensatore a miscela.

Il cilindro ad alta pressione, o che riceve il vapore sopra riscaldato da 300 fino a 315 C. possiede una valvola distributrice, influenzata dal regolatore centrifugo e comandata da un albero orizzontale munito d'una piastra eccentrica, costruzione Zvonicek. Il cilindro a media pressione è comandato esso pure dallo stesso albero, però la valvola distributrice è indipendente dal regolatore.

Il cilindro a bassa pressione è munito di una distribuzione a rubinetti sistema Corliss; colla quale tanto il rubinetto d'ammissione quanto quello di scarico vengono manovrati mediante due separati dischi eccentrici Corliss.

I regolatori del cilindro ad alta pressione vengono comandati dall'albero principale col mezzo di motori trifasici; i quali possono spostare l'asta del regolatore mediante una trasmissione costituita da una ruota dentata e da una vite senza fine nonchè da una opportuna combinazione di leve ed in tal modo è possibile, dal quadro di distribuzione di regolare esattamente e con facilità il numero di giri di ciascuna delle macchine che si devono inserire in parallelo, senza costringere a caricare artificialmente le macchine a vapore valendosi di resistenze di carico.

Con funzionamento economico la macchina a vapore, con 90 giri al minuto fornisce 750 HP effettivi,

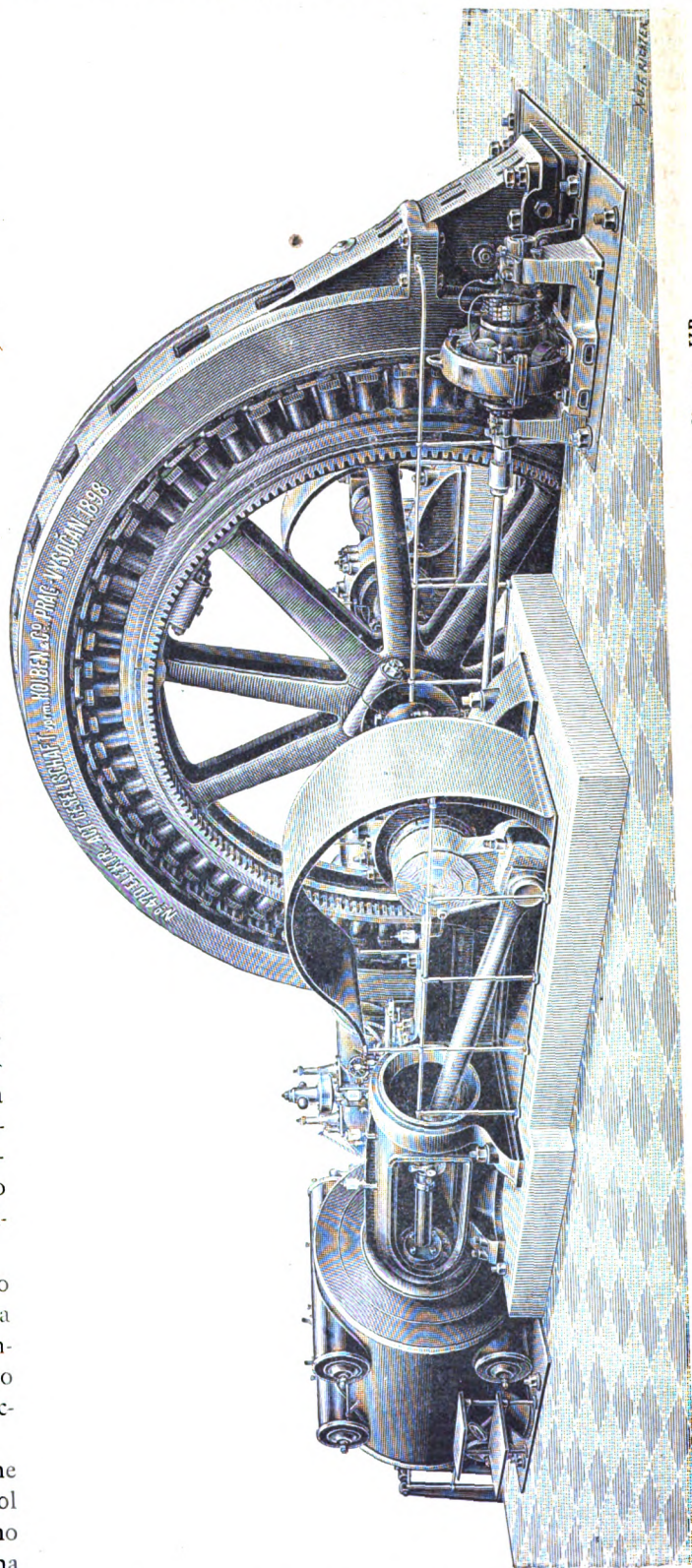



Fig. 8. — Veduta generale d'un gruppo Dinamo accoppiato ad una macchina a vapore di 1000 HP.

mentre si raggiungono i 1000 HP effettivi a funzionamento normale.

L'induttore girante dell'alternatore trifase di Kolben (che consiste di due parti) è calettato direttamente sull'albero della macchina a vapore, nello spazio

intermedio fra le due parti stesse delle macchine Kolben: concentricamente a questo trovasi l'indotto fisso che porta l'avvolgimento ad alta tensione montato su piastra di fondazione in ghisa, spostabile nel senso dell'asse.

L'eccitatrice è azionata dall'albero principale, mediante una vite perpetua disposta presso la parte a bassa pressione, con un rapporto di trasmissione di 1 a 4.

La ruota, in due parti, calettata sull'albero della macchina a vapore è in bronzo fosforoso e la vite che lavora con essa è fatta in acciaio indurito. La vite possiede un perno sferico acciò possa resistere alla pressione laterale e l'intiero meccanismo è collocato contro una cassa completamente chiusa, che viene riempita con grasso consistente.

Un giunto collega la vite perpetua alla piccola dinamo a corrente continua da 10 chilowatts, che funziona da eccitatrice e che è disposta sopra una delle piastre di zinco. Per tal modo la macchina eccitatrice raggiunge i 360 giri ed ha dimensioni relativamente limitate.

Si è già dimostrato che questo nuovo sistema di far funzionare l'eccitatrice non causa alcun inconveniente e così resta risolto in modo elegante il difficile quesito di una acconcia disposizione per azionare l'eccitatrice con una macchina a doppia manovella.

(Continua).

TRIBUNA LEGALE

IMPUGNATIVA DELLA DICHIARAZIONE DI PUBBLICA UTILITÀ.

Una provincia ha accordato la concessione per una tramvia a trazione meccanica da svolgersi in massima parte sulla strada provinciale. Una parte importante del reddito di tale tramvia proviene dal trasporto delle merci che si dovrebbero caricare in un punto situato quasi a metà del percorso di essa. Un privato intanto ha ottenuto la dichiarazione di pubblica utilità per la costruzione di una funicolare aerea destinata precisamente al trasporto di quelle merci suddette. Questo fatto compromette la esistenza della tramvia, e danneggia anche seriamente una classe di lavoratori che trae sostegno dall'attuale trasporto che si fa con carri. La funicolare deve necessariamente, almeno in un punto, passare sulla strada provinciale concessa per la tramvia. Si domanda:

1.° Può la provincia opporsi a tale passaggio non ostante vi sia il decreto di pubblica utilità?

2.° Non potendo fare opposizione, è essa in diritto di imporre le condizioni tecniche secondo cui tale passaggio dovrà essere fatto, e richiedere di essere indenizzata dalla perdita che essa verrà a subire in causa della mancata costruzione della tramvia per la esistenza della funicolare?

3.° Può promuoversi l'annullamento del decreto di pubblica utilità, quando risulti che l'opera proposta è una semplice speculazione privata, e quando in tale senso vi siano le proteste fatte a suo tempo al prefetto, dai comuni che vedono minacciata la possibilità di una tramvia per la quale hanno già deliberato sussidii, e vedono sul lastrico una classe numerosa di operai?

4.° Può ritenersi causa di nullità la mancata pubblicazione della istanza per la dichiarazione di pubblica utilità in alcuno dei Comuni cui appartiene il territorio che dovrà essere attraversato, mentre in altri Comuni tale pubblicazione venne fatta?

5.° In quest'ultimo caso ad istanza di chi dovrà procedersi all'annullamento del decreto, ed a quale autorità spetta il diritto di pronunziare la nullità?

Ing. A. P. — Palermo.

*

Sul 1.° quesito. - Quistione controversa e variamente risoluta. Un'autorevole giurisprudenza dichiara inapplicabile al demanio pubblico la legge del 1865 sulle espropriazioni per *p. u.*; e ritiene che la concessione spetti esclusivamente all'ente proprietario della strada. In mancanza di una legge speciale, come per gli impianti e le condutture elettriche, ci pare preferibile tale avviso.

Sul 2.° — In ogni caso la provincia può sempre, a norma dei regolamenti generali e speciali, stabilire tutte le modalità e prescrizioni tecniche che valgano a render sicuro e non dannoso il passaggio. Non può però pretendere l'indenizzo per la mancata costruzione della tramvia, non trattandosi di una conseguenza diretta ed immediata dell'opera, e non avendovi la provincia un diritto, ma solo un interesse.

Sul 3.° — Sì, avanti la IV Sezione del Consiglio di Stato: esistono in proposito precedenti.

Sul 4.° — Sì, a meno la causa espropriante non si sia valsa della facoltà di cui al capoverso dell'art. 4 della legge.

Sul 5.° — Occorre distinguere. O la procedura di espropriazione trovasi ancora nel periodo preliminare, istruttorio, ed allora può farla chiunque, *quisque de populo*, all'autorità amministrativa. O trovasi nel periodo esecutivo, e l'impugnativa può farsi da qualunque dei proprietari espropriati alla notifica dei relativi decreti e presso la competente autorità giudiziaria.

Avv. Prof. UMBERTO PIPIA.

DOMANDE E RISPOSTE (1)

D. 8. — Per economia di conduttori, la tendenza attuale è di elevare il voltaggio anche negli impianti domestici di luce elettrica, sarebbe quindi utile conoscere se sono stati fatti studii fisiologici in proposito e quali si possano ritenere i limiti tol-

(1) Ripetiamo che per questa rubrica facciamo assegnamento sulla collaborazione dei lettori *anche* per le risposte. (*N. d. R.*).

lerabili, senza pericolo, dalla maggioranza degli individui, sia per la corrente continua che per l'alternata.

R. In seguito ad un dissenso fra la ditta Brown Boveri e C. e le Autorità Svizzere sulla proposta della installazione di due linee tramviarie alimentate da correnti trifasi della tensione di 750 V., tensione che le Autorià ritennero pericolosa, il prof. Weber di Zurigo, dietro invito della ditta, eseguì delle esperienze relative alle circostanze delle dette linee, per le quali la corrente era supposta somministrata da due conduttori aerei coll'uso delle rotaie come terzo conduttore.

Il Weber eseguì due serie di esperienze relative ai seguenti casi:

1.° Una persona tocca simultaneamente i due conduttori nudi colle due mani; od ambedue i conduttori cadono sopra una parte nuda del corpo umano.

2.° Una parte nuda della persona posta sulla linea o sul carro viene in contatto con uno dei conduttori.

Dalla prima serie di esperienze l'A. deduce che il toccare simultaneamente i due poli di un circuito a correnti alternate è pericoloso tostochè la pressione eccede i 100 V. Siccome in tal caso uno non può liberarsi da sè dal contatto, si può considerarlo come caso fatale quando non intervenga aiuto esterno.

Dalla seconda serie di esperimenti risulta che il contatto di un solo polo non è pericoloso finchè la pressione non eccede i 1000 V. L'intensa puntura che si risente al primo debole contatto, serve di protezione contro il pericolo, poichè la mano è istintivamente ritratta rapidamente.

Il risultato principale è, che tutte le tensioni fra 100 e 1000 V. devono essere riguardate come egualmente pericolose, e non esservi perciò ragione per non usare le maggiori tensioni fra 500 e 1000 V. specialmente quando conducono a maggior economia di esercizio.

Si nota che vi e ben poca probabilità che un passeggiero venga in contatto coi due conduttori; a tal pericolo sono solo esposti gli impiegati che, prevenuti di esso, devono essere prudenti.

Riguardo agli impianti di luce nulla si può dire di più; ma può ritenersi che il ragionamento del Weber sia ancora applicabile essendo quasi impossibile toccare contemporaneamente i due conduttori data la forma degli apparecchi ed accessori che vengono usualmente adoperati. (*N. d. R.*).

D. 9. — Dovendo applicarla ad un mio apparecchio elettro-chimico, mi sarebbe necessario conoscere la composizione della materia attiva degli accumulatori a polvere di piombo e il suo modo di farlo, tanto per le lastre positive che negative. A. G. D.

R. La pasta che si adopera per le lastre da accumulatori del tipo Faure contiene ossido di piombo (minio o litargirio) in proporzioni variabili; secondo il tipo si preferisce l'uno o l'altro. La pasta si forma poi con agglutinanti diversi ed i brevetti concessi in proposito sono ormai innumerevoli. La verità è che nessuno di questi agglutinanti dimostrò fino ad oggi una superiorità notevole sugli altri: come conduttività pare buono l'*ulmato* di *ulmina* (prodotto col trattamento all' acido solforico dello zucchero) che venne impiegato dal *Pescetto*. Sarebbe possibile dare schiarimenti più precisi conoscendo l' uso a cui si vorrebbe destinare la pasta in questione. (*N. d. R*).

TRIBUNA DELL'*ELETTRICITÀ*

Egr. ing. Fumero,

Nel N. 6 del giornale *L'Elettricità*, saggiamente diretto dalla S. V. leggo un articolo dell'egregio ing. Bresadola intorno alla municipalizzazione del servizio telefonico votata dal Comune di Spoleto. In questi tempi cui tutto si vorrebbe municipalizzare, tramvie, illuminazione, trasporti di forze e financo l'Assicurazione sulla vita, — proposta fatta dall'on. Nofri, credo, a Torino — è giusto si pensi a municipalizzare anche il servizio telefonico, il quale *il più delle volte è abbandonato*, come ben dice il Bresadola, *interamente a privati che spadroneggiano curando ben poco l' interesse generale*, e degli abbonati, aggiungo io. Non entrerò su queste colonne ad intavolare una discussione sull' opportunità o meno che i Municipi diventino industriali, invece di dedicarsi strettamente all'Amministrazione pura e semplice del proprio Comune, sia perchè l'argomento richiederebbe dei volumi, sia perchè non sarebbe questo il luogo adatto alla discussione. Prendo semplicemente la parola fatto ardito dalle considerazioni che ella fa all'articolo del Bresadola, in quanto riguarda l'attendibilità delle cifre costituenti l' impianto e di quelle costituenti le spese d'esercizio e la rendita da ricavarsi. E tanto più prendo a discutere queste cifre, in quanto che avendo avuto occasione di esaminare altri progetti del Bresadola, ho dovuto sempre constatare che il desiderio della municipalizzazione generale, faceva velo al tecnico ed al finanziere, tanto da rimanere deficiente nelle spese d'impianto ed in quelle d'esercizio, ed abbondante sulle rendite.

E venendo al fatto specifico, ed esaminando il progetto molto succinto esposto dal Bresadola nell'articolo inserto nel giornale *L'Elettricità*, per l' impianto telefonico di Spoleto, trovo infatti che per un impianto di 50 poste telefoniche, la cifra di L. 7000 è molto bassa. Il Bresadola calcola che i suoi abbonati siano tutti a 500 metri dall' ufficio centrale: ma allora a che gioverebbe l' impianto telefonico se dovesse essere limitato a questa distanza, e se non dovesse estendersi alle numerose ville sulle colline di Spoleto. se non dovesse essere la città collegata colla stazione ferroviaria, collo stesso Borgo basso, il quale sta a più di 500 metri? Comprendo che coll'andar del tempo le reti si potranno aumentare ed allacciare con linee anche coi sobborghi, ma allora, dovendosi necessariamente aumentare il canone mensile, in ragione della maggior spesa per il costo delle linee, palificazione ecc., si troveranno abbonati sufficienti in una città quale è Spoleto? Questa è la domanda che lei rivolge al Bresadola, ed alla quale io mi associo.

Il Bresadola stanzia 500 lire per isolatori, mensole e montaggio delle linee, mentre in una città tortuosa, montuosa e di difficile transito come Spoleto, i materiali necessari debbono forzatamente aumentare. Non dico poi le mercedi che debbonsi pagare agli operai montatori, i quali, per quanto siano disposti a stringere la cintola dei pantaloni, pur tuttavia debbono vivere, ed a Spoleto l'aria è buona e l'appetito si sveglia rigoglioso!

Riassumendo quindi il preventivo di primo impianto non può essere inferiore alle 15,000 lire.

Passando alle spese d'esercizio, non si può a meno di apportarvi delle modificazioni; infatti troviamo che per manutenzione di 40 poste telefoniche, vengono assegnate in preventivo sole L. 140 annue, e notate che qui sono compresi i cambi degli isolatori che tanto facilmente si rompono, la manutenzione delle pile non solo delle 40 poste telefoniche, ma sibbene anche di quelle della stazione centrale; la manutenzione delle linee e degli stessi apparati telefonici pur tanto soggetti a guastarsi. Pel personale poi sono stanziate L. 750 annue! A meno che l'ufficio centrale non venga impiantato alla Rocca, ed a quegli inquilini affidato il servizio, egr. sig. Bresadola, con quella somma non troverà impiegati! Sta bene che, come correttivo, dice nell'articolo il Bresadola, e ripete nell'enunciare le spese, che non trattasi che di un compenso al personale della illuminazione elettrica, il quale presterebbe servizio cumulativo; ma sarà pur necessario che al quadro di distribuzione sia adibito un personale fisso, e non meno di due persone, dovendo il servizio durare per lo meno quattordici ore continuative. E se a questo personale assegnate L. 750 (povero personale!) che altro compenso destinate a quello della illuminazione elettrica che, secondo il Bresadola, deve provvedere alla manutenzione dell'impianto telefonico?

Ed infine bisognerà pur calcolare nelle spese, le tasse di R. M. che, *volente o nolente* debbono gravare sull'industria sia pure municipalizzata — bisognerà pure corrispondere un affitto ai locali destinati alla stazione centrale, bisognerà pure provvedere alla stampa, alla cancelleria, riscossioni, ecc. Di modo che aumentati i salari ed aggiunto.... tutto quello che manca, le 600 lire che il Comune dovrebbe beneficiare corrono un serio pericolo.

L'ing. Bresadola, è mosso nei suoi progetti dal desiderio di estendere quanto più è possibile il progresso, specialmente nel campo dell'elettricità, municipalizzando, forse anche per seguire l'andazzo, tutto ciò che si trova a portata di mano — e da questo lato è encomiabile — però diventa facilmente poeta a detrimento dell'incontestabile sua praticità ed a beneficio della sua idea fissa, *la municipalizzazione*. Disgraziatamente i fatti hanno dato un ben triste risultato ai tentativi di municipalizzazione dei pubblici servizi, ed i vicini Municipi di Narni e di Foligno, per non dirne altri, ne sanno qualcosa. Non si può ancora pronunciare sull'azienda di Spoleto, mancando i dati ufficiali, è certo però che in generale i risultati non sempre furono felici, ed il Comune diventato industriale ha dovuto, a spese dei contribuenti, che in questo caso funzionavano da azionisti, pagare, e salate, le spese d'*apprentissage*.

Ho detto più sopra che ho avuto occasione di leggere ed esaminare qualche progetto dell'ing. Bresadola, ed anzi ne ho qui sott'occhio uno che mi riserbo di discutere in un prossimo numero.

Rag. N. G. T.

RASSEGNA SETTIMANALE DELLE RIVISTE

RASSEGNA SCIENTIFICA.

ROTAZIONI OSSERVATE NEL CAMPO ELETTRICO DI UNA PUNTA. — N. Mychkine (*Journ. de la Soc. Phys-Chim. Russe*, 31°, p. 159). — Dei fenomeni analoghi a quelli che l'A. osservò nel campo di un tubo Crookes (*Elettricità*, 1900, p. 123) si producono anche nel campo che si forma attorno a due punte di cui una serve di anodo ad una macchina elettrostatica o ad un rocchetto e l'altra da catodo. Collocando un disco di celluloide nel detto campo l'osservatore, guardando il disco lungo la punta orizzontale che serve da anodo, vede effettuarsi la rotazione nel senso degli indici dell'orologio se il disco è alla sua destra ed in senso inverso se è a sinistra. L'andamento è simile ai risultati dell'azione del vento elettrico, ma la gran velocità di questa rotazione ed il fatto che essa si produce anche quando il disco è posto nel vuoto di un tubo Crookes rendono questa ipotesi improbabile. La rotazione si produce con tanta forza che l'A. ha costruito un motore elettrostatico abbastanza forte per muovere una sirena alla velocità di 3800-4500 giri al minuto. *d. m.*

RAGGI FOTOELETTRICI. — E. Merritt ed O. M. Stewart (*Phys. Review*, ottobre 1900). — Gli A. chiamano « raggi fotoelettrici » la corrente di particelle scaricate sotto l'influenza dei raggi ultravioletti e dimostrano che essi sono essenzialmente della stessa natura dei raggi catodici. Questa è la conclusione alla quale era già arrivato J. J. Thomson, il quale ha anzi determinato il rapporto e/m fra la carica e la massa di dette particelle. Per produrre i raggi ultravioletti gli A. usarono una lampada ad arco ed i loro tubi a vuoto erano simili a quelli usati dal Lenard (*Elettricità*, 1900, p. 35, 38) e portavano un tubo laterale che serviva a dirigere i raggi ultravioletti sul catodo. Osservando le deviazioni magnetiche dei raggi fotoelettrici gli A. pervennero alla conclusione che in essi si trovano due specie di particelle: 1° I corpuscoli dei raggi fotoelettrici moventisi a grandi velocità e formanti una corrente piuttosto compatta normale al catodo; 2° gli joni negativi relativamente pesanti e moventisi a piccola velocità, i quali costituiscono una corrente che ha la stessa direzione generale dei raggi fotoelettrici, ma molto più diffusa e non affetta in modo apprezzabile dal campo magnetico. *d. m.*

RELAZIONE FRA L'ELETTRIZZAZIONE PER CONTATTO E LA TENSIONE SUPERFICIALE DEI CORPI. — N. Hesehus (*Journal Soc. Ph. Ch. Russe*, 31°, p. 126). — L'A. ha emesso nel 1895 l'idea che la elettrizzazione sia dovuta al cambiamento di equilibrio dell'etere ripartito sulla massa dei corpi posti a contatto. Ma lo stato dell'etere nella massa di un corpo confrontato con quello dell'ambiente può esser caratterizzato dalla differenza degli indici di rifrazione e dalla tensione superficiale, per cui le esperienze di Cohen constatanti che i corpi dotati di più alto indice di rifrazione si elettrizzano positivamente messi a contatto con corpi di indice di rifrazione minore si possono considerare come una conferma della teoria dell'Hesehus.

Il Cohen ha pure raccolto parecchi valori dimostranti che una costante dielettrica elevata corrisponde ad una considerevole tensione superficiale, ma il cloroformio e l'etere fanno eccezione presentando una tensione superficiale troppo piccola.

Ora l'Hesehus osserva che la tensione superficiale è una quantità difficile a determinare a causa delle impurità, ma che il calore latente di ebollizione, il coefficiente di dilatazione ed il coefficiente di coesione molecolare aumentano anch'essi colla costante dielet-

trica; classificando i corpi secondo i valori di queste costanti si arriva a collocare il cloroformio o l'etere al posto corrispondente alla ipotesi sopraddetta. Anche i solidi pare confermino la legge: la tensione superficiale del vetro spulito è evidentemente maggiore di quella del vetro smerigliato; ed il primo si elettrizza appunto positivamente strofinato colla seta, mentre il secondo si elettrizza negativamente.

Nella serie di Volta i coefficienti di dilatazione e l'elasticità residua decrescono da + platino a — platino.

d. m.

Elementi geografici della dispersione elettrica. — J. Elster (*Phys. Zeitschr.*, 24 novembre). — L'A. in occasione di un lungo viaggio ha avuto l'opportunità di studiare la dispersione di una carica elettrica sotto circostanze molto differenti. Sopra 390 misure, 102 furono fatte a Capri, 49 a Lugano, 58 alle Spitzenbergen, 14 in Algeria e 23 a Tromsö. In ogni caso si osservò che un aumento dell'umidità dell'aria provoca una decisa diminuzione nella rapidità della dispersione; una tale diminuzione si osserva pure salendo sopra il livello del mare. Così a Lugano (900 piedi sopra il livello del mare) il coefficiente della dispersione positiva era 3,33 ed il coefficiente della dispersione negativa 2,17. Al Maloja (5700 piedi) tre giorni più tardi i coefficienti erano rispettivamente 8,33 e 9,44 dimostrando una dispersione negativa maggiore della positiva. Alla « Casa inglese » sull'Etna il coefficiente positivo era 3,19 ed il negativo 7,53. Il carattere unipolare della scarica diventa molto marcato ad alcune grandi altitudini. Così il rapporto fra i due coefficienti fu trovato 14,8 alla sommità del Monte Solaro (Capri) e 16,0 al Piz Languard presso Pontresina.

Allo stesso livello la differenza della polarità diventa tanto più forte quanto più elevata è la latitudine. Di regola la rapidità della scarica della elettricità negativa è doppia di quella della positiva. Pochi casi di scarica unipolare si osservarono nel Mediterraneo, ma erano probabilmente dovuto alla jonizzazione dell'aria prodotta dalle ondate sul lido.

d. m.

Conduttività fiamme con vapori salini. — H. A. Wilson (*Physik. Zeitschr.*, 1°, p. 387 - N. C.). — L'A. si propone di indagare le analogie della conduttività elettrica dei vapori salini e dei gas jonizzati coi raggi Roentgen, allo scopo di determinare la velocità degli joni.

Nella fiamma d'un bruciatore tipo Bunsen pone due reticelle di filo di platino caricate ad 800 V. di differenza di potenziale. Allorchè l'elettrodo superiore è positivo e non è troppo in alto la corrente è indipendente della distanza degli elettrodi. Se i due elettrodi sono caldi la corrente aumenta colla FEM fino ad un valore costante e presenta varie particolarità variando le temperature degli elettrodi.

Misurando, col mezzo di un filo di platino congiunto con un elettrometro a quadranti, la variazione di potenziale, trovò che essa è rapida presso gli elettrodi; lenta e costante fra mezzo.

La jonizzazione del sale ha luogo vicino agli elettrodi. Le celerità relative degli joni furono misurate determinando la caduta di potenziale necessaria a spingerli all'ingiù contro la corrente di gas. Gli joni positivi di *Li*, *Na*, *K*, *Rb* e *Cs* hanno una velocità di circa 60 cm. sec. volta cm:, i negativi l'hanno di 1000. Nell'aria calda questi valori sono minori e rispettivamente 26 cm. sec. per gli joni negativi e 7,2 a 3,8 pei positivi.

L'A. conchiude che l'andamento del potenziale nei gas rarefatti e nelle fiamme è da ascriversi alla grande differenza di velocità tra gli joni positivi ed i negativi. *d. m.*

ELETTROCHIMICA-ELETTROTERMICA.

Pila-Valvola al cromo. — Morgan (*Jour. Ann. Chem. Soc.* 22, pag. 231. — Si tratta di una pila con catodo di platino, anodo di cromo, elettrolito di acido solforico disciolto in acqua al 10 %; questa pila non permette il passaggio della corrente finchè non si raggiunga la tensione di 75 V. A questa tensione passa la corrente, ma la pila diviene incapace di trasmettere le correnti in un senso inverso se la tensione non raggiunge limiti assai alti, ma che vennero trovati variabili nei vari casi. Questa pila-valvola si potrebbe prestare a qualche interessante applicazione industriale, quando occorresse di impedire il passaggio a correnti di una determinata direzione. *F.*

Zinco (Processi elettrolitici d'estrazione). — J. B. C. Kershaw (*Moniteur Scientif.* 1900, livrais. 699). — Da circa 12 anni forma oggetto di studio dei tecnici il problema d'estrazione per via elettrica dello zinco dai suoi minerali. Sono stati escogitati parecchi metodi, solo due però hanno fornito dei risultati pratici.

I procedimenti elettrolitici di estrazione per via umida si rassomigliano, nelle loro linee generali, dal punto di vista del modo di operare: il minerale arrostito viene lisciviato, entro bacini speciali, mediante un soluto di un acido o di un sale suscettibile di ridurre in soluzione lo zinco. Dopo una depurazione, il soluto zincifero viene elettrolizzato entro una seconda serie di bacini, con o senza diaframmi. I diversi metodi brevettati non differiscono fra loro che per la natura del solvente adoperato e per la disposizione delle cellette elettrolitiche.

L'A. descrive brevemente i processi: Ashcroft, Dieffenbach, Nahnsen, Siemens e Halske, Hoepfner, Cowper Coles, Hernek e Swinburne; concludendo che per quanto si può giudicare dalle relazioni pubblicate in merito ai diversi processi di estrazione elettrolitica dello zinco per via umida, due soli possono ricevere pratica applicazione industriale: il processo Dieffenbach e quello di Hoepfner; e, se i dati del Peters sono esatti, conviene ammettere che soltanto il primo è finanziariamente realizzabile.

Nel caso del processo Hoepfner il metodo è specialmente applicabile al trattamento dei minerali di zinco poveri e può essere combinato con la fabbricazione della soda all'ammoniaca. Il cloro che fino ad oggi andava completamente disperso nel processo Solvay, si può ricuperare col sistema Hoepfner e può utilizzarsi per la fabbricazione dell'ipoclorito di calcio.

Nel processo Dieffenbach la materia prima è una pirite zincifera, inutilizzabile per la fabbricazione dell'acido solforico e tanto meno per la estrazione del ferro. Tale minerale, seguendo le istruzioni del Dieffenbach, diventa utilizzabile come minerale di ferro; inoltre va notato che si ricupera il cloro nella elettrolisi del cloruro di zinco. Appare, in breve, che il successo economico di questi due processi è dovuto in gran parte al valore del prodotto che si raccoglie all'anodo, al cloro.

E' opinione dell'autore che i metodi di estrazione elettrolitica dello zinco per via umida siano applicabili con risultati buoni soltanto in alcuni casi particolari e in certe condizioni speciali di funzionamento. *v. l.*

Carburo di calcio (Sulla fabbricazione del). — G. Hanekrop (*Zeits. f. Angew. Chem.* 1899, p. 592). — Da alcune esperienze istituite sulla conducibilità del $Ca\ C_2$ fuso risulta che la resistenza del $Ca\ C_2$

fuso è di 430 ÷ 630 volte quella del mercurio, la conducibilità varia pertanto da $^1/_{430}$ ÷ $^1/_{630}$.

Tali variazioni si devono attribuire a delle differenze di temperatura nell'interno del blocco; non è possibile del resto misurare tali temperature.

La maggiore resistenza in Ohms si osserva nella parte inferiore del blocco: è per ciò che allorquando questo blocco ha raggiunto una certa altezza, la base non è più liquida, ma rimane pastosa in grazia al calore che riceve ancora per conducibilità o irradiamento.

Tale caduta di potenziale nella base del blocco si osserva nello stesso grado sia nella fabbricazione continua che intermittente. Ora, siccome la caduta di potenziale nella parte inferiore è già superiore a quella, che si produce in tutto il resto del blocco, l'economia ottenuta da questo lato, che si considerava come il vantaggio precipuo della marcia continua sul funzionamento intermittente, non può essere considerata, e deve essere largamente compensata dalla perdita di calore risultante da ciascuna colata.

L'uso del carbone di legno nella fabbricazione del $Ca\ C_2$, contrariamente alle asserzioni che si leggono nella « Zeits. f. Calciumcarbidfabrication » II 416 e III 19, è, per le esperienze dell'A., abbastanza pratico.

In media occorrono 780 kg. di carbone di legna per tonn. di $Ca\ C_2$. Si ha un rendimento di 4 ÷ 4,3 kg. di carburo per HP giorno (24^h) e, lavorando con cura, perfino di 4,7 kg.

I migliori risultati e la miglior utilizzazione della energia elettrica usando il carbone di legno anzichè il coke, con probabilità stanno in ciò che al calore dell'arco il primo viene trasformato in grafite con maggior facilità del secondo.

Il carbone di legno reagisce assai più facilmente del coke e fornisce un carburo da cui si ottiene acetilene purissimo.

Circa l'analisi del carburo di calcio l'A. segnala il fatto che i globuli di ferro-silicio, che talvolta si trovano nel carburo, si sciolgono bene in una miscela di $H_2\,SO_4$ e HFl mentre sono insolubili negli acidi solforico, nitrico e cloridrico.

Il carburo di silicio, che talora si incontra nel $Ca\ C^2$, si disaggrega per fusione con una miscela di carbonato e perossido di sodio. *v. l.*

Elettrochimica nel 1900. — Kershaw (*The El.*, gennaio). — L'A. prende in esame quanto si fece nel campo dell'elettrochimica industriale nel corso del 1900; giunge alla conclusione che si ha un progresso lento ma continuo, ed il numero delle officine va crescendo ogni anno in modo che oggi si può ritenere superiore a duecento.

La maggior parte delle officine è mossa idraulicamente, ma non in tutti i casi questa sorgente di energia può dirsi la più conveniente sotto l'aspetto dell'economia. L'utilizzazione dei gas degli alti forni promette un bell'avvenire in molti paesi minerarj quali la Germania e l'Inghilterra. La potenza impiegata oggi è ancora inferiore ai 418,000 cavalli dati dal Borchers nel 1898; si può ritenere sia questa la potenza disponibile, e non la utilizzata. In particolare per quattro delle industrie elettrochimiche più importanti ecco i dati che riguardano il numero e la potenza delle officine:

Alcali e sbianca. .	30	cav. 59,000
Alluminio	9	» 30,000
Clorati	11	» 24,000
Rame	69	» 17,500
Totale	119	cav. 130,500

Le officine del carburo hanno subito la grave crisi del ribasso nel prezzo del carburo stesso: la loro produzione non deve, secondo l'A., aver superato le 85,000 tn. corrispondenti ad una potenza di 85,000 cav.

Le altre industrie richiedono poca energia, e l'A. stima a 10,000 cav. quella spesa per la fabbricazione di ipocloriti, ozono, estrazione del nickel, dello zinco, ecc. In complesso si avrebbero impegnati 215,000 cav.

L'Inghilterra non ha che meno di un decimo del numero totale d'impianti esistenti: 21 su 220. Che dire dell'Italia per cui non si può ripetere l'attenuante della mancanza d'energia idraulica? Sarebbe bene che anche da noi si cominciasse a pensarci sul serio ora che i possibili trasporti d'energia nei centri industriali sono prossimi al compimento, specie nell'Alta Italia. *F.*

TRAZIONE

Vetture automobili delle ferrovie del Belgio. — *Lighting*, 10 genn. — Queste vetture sono destinate al trasporto passeggieri e sono capaci di 80 persone e due impiegati; il peso è di circa 47 tonn. di cui 9,5 rappresentano il peso dei motori e 12 quello delle batterie comprendenti 264 elementi. All'avviamento i motori richiedono 180 amp. a 250 V. e forniscono uno sforzo motore di 35 kg. per tonn. Per la velocità media di 30 km. all'ora l'intensità richiesta a 500 V. è di circa 50 ÷ 60 amp.: l'energia consumata (compresi naturalmente gli arresti che avvengono press'a poco ogni 3 km.) sale a 0,75 ÷ 1 Kw.-ora per Km.

La velocità massima che si raggiunge è di 70 Km. La carica degli elementi viene fatta in 6 ÷ 8 ore con intensità di 40 ÷ 70 amp. *F.*

Tram elettrico polifase sulla Jungfrau. — *Electr. Rew. Ann.* 27 febbr. — Trattandosi d'una montagna altissima i cui fianchi sono spazzati da frequenti valanghe, il percorso è quasi completamente fatto in galleria con una pendenza media del 25 %. Le stazioni generatrici sono due, complessivamente capaci di 5000 cav. La prima stazione a Lauterbrunnen, in via di installazione darà circa 2000 cavalli; il resto sarà fornito da una stazione a Grindelwald.

Tre turbine Girard di Rieter (Zurigo) da 500 cavalli e una da 800 cavalli comandano alternatori Oerlikon trifasi a 7000 V. per fase, a 38 periodi: turbine minori alimentano le eccitatrici a 120 V. e le due eccitatrici consumano ciascuna 25 cav. Nelle stazioni secondarie disseminate lungo la linea si riduce la tensione da 7000 a 550 V. per fase.

La lunghezza totale della linea dalla stazione di Lauterbrunnen alla cima è di circa 32 km.; la perdita di tensione lungo quella linea è del 10 %; i conduttori sono di rame di 8 mm., gli isolatori a triplice campana, di porcellana. Le stazioni secondarie saranno 12 distribuite a distanze eguali: la prima però dista dalla generatrice di km. 6,5 orizzontalmente, ed è posta a 1700 m. più alto; ciascuna stazione è dotata di due trasformatori da 200 Kw. L'ultima di questa stazione si trova a circa 4000 m. sul livello del mare. La parte inferiore del percorso si fa allo scoperto; il resto in galleria, per circa 10 km. Il tunnel costerà finito oltre a 25 milioni.

Le locomotive vennero costrutte da Brown Boveri e da Oerlikon; sono provviste di due motori da 150 cavalli che danno normalmente 760 giri e comandano con doppia riduzione a ingranaggi le ruote, e i rocchetti dentati ingrananti con una dentiera interposta fra le rotaje. Il controller permette di inserire o togliere delle resistenze addizionali in serie col rotore; un apposito motore opera una ventilazione forzata su queste resistenze. Un tipo più recente di locomotiva porta due motori da 220 cav. a

500 giri. Si conta di raggiungere una velocità massima di 15 km.

Gli ultimi 100 metri di percorso si faranno per mezzo di un ascensore mosso con motore trifase agente su d'un meccanismo di ruota-dentiera. *F.*

APPARATI AUSILIARI.

Reostati annegati nell'acqua. — Rucker (*Am. El.*, febb.). — L'A. avendo trovato che gli ordinari reostati a liquido impiegati specialmente in esperienze di collaudo per dissipare grandi quantità di energia hanno funzionamento irregolare e sono ingombranti, propone l'uso di reostati in filo di ferro galvanizzato immersi nell'acqua.

In seguito a ripetute esperienze egli crede consigliabile la seguente disposizione pratica. Un barile di circa 200 litri si divide verticalmente in tre scomparti: due di questi contengono le eliche di filo di ferro ed il terzo è destinato a facilitare un'attiva circolazione di acqua. Avendo i due capi di ciascuna elica da lati opposti della divisione non si hanno grandi dislivelli di potenziale fra punti adiacenti e quindi non si producono azioni elettrolitiche apprezzabili. Si dispongono in questo barile nove o dieci eliche contenenti ciascuna 18 metri di filo ferro galvanizzato da 2 mm. essendo di 30 mm. il diametro delle spire e di m. 1,50 la lunghezza assiale dell'elica. La resistenza a freddo sarebbe, secondo l'A., di ohm. 0,55 per ciascuna spirale.

Queste eliche possono portare ciascuna la corrente prodottavi da 110 V. di tensione; nel qual caso la resistenza cresce fino a circa 0,75 ohm. Adunque ciascuna elica si presta a dissipare, e per molte ore di seguito se di tempo in tempo si opera un moderato ricambio d'acqua, fino a 150 amp. a 110 V.; in particolare l'A. ha eseguito esperienze di 10 ore con 145 amp. a 107 V. In complesso un sistema così fatto potrebbe dunque bastare alla dissipazione di quasi 150 Kw. per molte ore di seguito.

Volendo adottare il sistema medesimo a potenziali più elevati conviene moltiplicare le suddivisioni interne, o meglio ancora disporre molti barili di piccole dimensioni in serie fra di loro. L'A. dà anche una tabella in cui riepiloga i risultati di esperienze da lui fatte per stabilire la capacità dissipatrice dei fili di diversa dimensione. Riferendoci poi ai risultati su esposti e ritenendo che la lunghezza del filo componente ciascuna elica sia di m. 18, vediamo che il funzionamento è buono quando traverso alla superficie di cm.^{2} 1100 circa si dissipano 15.000 watt; cioè si può impunemente far disperdere da 10 a 15 watt per cm.^{2} di filo impiegati. *F.*

TELEGRAFI E TELEFONI.

Telefoni a grande distanza Sistema Pupin. — (*Am. El.*, febb.). — Il principio consiste nel disporre rocchetti d'induttanza a uguali distanze lungo la linea, essendo questa distanza eguale o minore di un sedicesimo dalla minima lunghezza d'onda da trasmettere. Secondo i calcoli dell'inventore, per una linea aerea di 4800 km., avente resistenza di 2,5 ohm. al km., occorrono induttanze da 200 m.henry disposte a 1600 metri di distanza (un miglio). Questi rocchetti possono farsi con filo rame da 4 mm. impiegandone 480 m. avvolti su un cilindro lungo 30 cm. e avente diametro interno di 12,5 cm. In questi rocchetti si deve bandire rigorosamente il ferro ad evitare i gravissimi disturbi prodotti dai fenomeni d'isteresi e dalle correnti di Foucault.

Per un cavo subacqueo di 3200 km. sarebbe invece necessario disporre un rocchetto ogni 200 m., con induttanza di 300 m. henry e resistenza di 0,625 ohm per km. Questi rocchetti potrebbero farsi con nucleo di ferro ed acquisterebbero delle dimensioni assai ridotte (6 cm. di diametro, 12 di lunghezza) tali da poter entrare entro il rivestimento; ma occorre tenere la magnetizzazione del nucleo assai debole ad evitare i disastrosi effetti secondari dovuti all'isteresi ed alle correnti vorticose. *F.*

CRONACA, STATISTICA E VARIETA

Una conferenza dell'on. prof. Battelli. — Domenica scorsa alla Sezione di Roma dell'A. E. I., ascoltato attentamente da un numeroso pubblico, l'on. prof. Battelli ha iniziato la seconda serie delle conferenze di elettrotecnica parlando sulla « Propagazione delle azioni elettriche. » — L'egregio conferenziere con opportuni e semplici esperimenti mostrò che la propagazione delle azioni elettriche tra corpi elettrizzati, dipende dalla differenza di potenziale e non dalla quantità di elettricità; quindi, in base alla teoria di Maxwell, spiegò la differenza tra corrente di conduzione e corrente di spostamento. Infine, dopo aver accennato alla teoria di Hertz sulle correnti oscillanti ed alle applicazioni ultime di esse, al telegrafo Marconi ed alle esperienze di Tesla, il giovane e valoroso professore dell'Ateneo Pisano concluse la splendida ed applaudita conferenza osservando, che sebbene niente sia ancora scientificamente accertato, circa la spiegazione dei fenomeni constatati in tali applicazioni, pure sembra che la via scelta per queste indagini, sia la migliore per poter giungere a risolvere il problema della propagazione delle azioni elettriche senza il sussidio di conduttori metallici.

All'Unione Femminile della nostra città domenica scorsa ebbe luogo la prima conferenza con esperimenti, tenuta dal prof. Murani sul tema: « Nozioni fondamentali di elettricità. »

TELEFONI E TELEGRAFI.

Il telefono fra Pavia e Milano. — Si assicura che il servizio telefonico fra Pavia e Milano, tanto desiderato e che riuscirà utile, si inizierà indilazionabilmente il 15 del prossimo mese.

Le proposte dei Commissarî governativi per il servizio telefonico. — Ecco le proposte dei Commissari governativi in ordine alla sistemazione del servizio telefonico nella nostra Città, secondo il rapporto già inviato al Ministero delle Poste e Telegrafi:

« In applicazione delle facoltà accordate dal regolamento sull'esercizio dei Telefoni, si ritiene indispensabile di ordinare (colla comminatoria dei provvedimenti di cui agli articoli 2 e 3 della legge 7 aprile 1892) alla Società Telefonica esercente (Alta Italia) di eseguire i lavori qui sotto indicati ed entro i termini rispettivamente assegnati.

a) La Società dovrà completare la rete sotterranea fino a raggiungere l'antica cinta daziaria ed i lavori dovranno farsi nella misura di quattro chilometri almeno per ciascun anno fino al completamento della intiera rete; non viene computato però l'intervallo tra la domanda per l'occupazione del suolo stradale e l'autorizzazione del Municipio per l'esecuzione dei lavori.

b) La Società potrà disporre il suo tracciato in modo di utilizzare, se lo crede, la rete aerea in filo di bronzo ora in opera, per le diramazioni dai nodi: fermo restando per questi ultimi il limite già stabilito di 100 fili per servizio di 50 abbonati.

c) Si accordano 20 mesi di tempo per l'attivazione di un nuovo Ufficio Centrale sufficiente per un largo aumento nel numero degli abbonati coll' impianto di un multiplo di tipo perfezionato da approvarsi dal Ministero.

d) Dall' attivazione del nuovo multiplo cesserà la concessione fatta che le ultime derivazioni delle linee sotterranee agli utenti possano in singoli casi costituirsi con semplice filo aereo connettendo il secondo filo del cavo alla terra.

e) La Società esercente dovrà rimettere ogni tre mesi al Ministero un rapporto sommario dei lavori fatti e di quelli in corso, per l'opportuna controllazione e verifica. »

DERIVAZIONI D'ACQUE.

Domande per concessioni d'acqua ad uso industriale. — L'ing. Giovanni Antonio Ronchi di Brescia ha presentato domanda col relativo progetto, per la concessione di una derivazione di acqua dal fiume Oglio in sponda destra nei Comuni di Berzo e Sellero, per trarne forza motrice da convertirsi in energia elettrica, per alimentare forni elettrici per l'estrazione del ferro dai suoi minerali. La quantità d'acqua che si vorrebbe derivare sarebbe di mc. 7 al 1'', pari a moduli 70, ed il salto utile sarebbe di m 56,24, onde si avrebbe una potenza nominale di cavalli 5249. La spesa approssimativa dell' impianto sarebbe di L. 800.000.

— La ditta Diana Luigi e Maioni G. B. ha presentato domanda alla sottoprefettura di Pallanza per ottenere la rinnovazione di derivare l'acqua dal torrente Erno in territorio di Lesa per concentrare in un unico canale, col mezzo di una tomba in muratura attraverso e sotto il torrente Erno, in due canali d'acqua che servivano a dare moto a due opifici, quello superiore del signor Diana ad uso cotonificio e quello inferiore dei Fratelli Morellini per scardasseria di stracci.

— Alla R. Prefettura di Belluno venne presentata domanda dai signori Ernesto Bonato di Longarone, ing. Benedetto Protti e Gaetano Tacconi per la derivazione delle acque del torrente Dessedan, che è a metà strada fra Belluno e Longarone, per scopo industriale. Detto progetto venne compilato dall' ing. Protti, col concorso del signor Tacconi. La potenza che si potrà ricavare sarà di oltre 1600 cavalli.

— Il sig. Enrico Brayda, proprietario delle miniere di grafite e talco nella valle della Germanasca, presso Pinerolo, che ha pure una funicolare a Perrero, ha presentato al Ministero domanda, col relativo progetto, per la concessione di derivare acqua dal torrente Germanasca, allo scopo di creare energia motrice per le sue industrie e per altri usi. Il progetto importerebbe una spesa di L. 245.000.

— Il sig. Arduini Filippo ha presentato domanda alla Prefettura di Roma per ottenere l'autorizzazione di derivare acqua dal fiume Sacco, nel territorio del Comune di Castro dei Volsci, a scopo industriale.

— Il Municipio di Pinerolo ha presentato domanda alla Prefettura di Torino per ottenere la concessione di aumentare la derivazione di acqua dal torrente Chisone da litri 1500 a litri 3000 al m'', da utilizzarsi sopra un salto di m. 12.74 per la produzione di cavalli dinamici 509.60 da convertirsi in energia elettrica per illuminazione pubblica e privata e per distribuzione di forza motrice nella città di Pinerolo e sue frazioni.

— I signori geom. Stanislao Falletti e Vinelli Francesco hanno presentato domanda alla Prefettura di Torino per ottenere la concessione di derivare moduli 45 d' acqua dalla Doria Riparia mediante diga stabile in muratura a m. 2,30 circa dallo scarico del canale Carai, per produzione di forza motrice ad uso industriale.

Le forze idrauliche nella provincia di Mantova. — La Camera di Commercio di Mantova ha determinato di approvare in massima la costituzione di un fondo da servire per premio all'autore di un inventario delle forze idrauliche nella provincia mantovana, sia già in uso, sia ricavabili in seguito a lavori di adattamento.

NOTIZIE FINANZIARIE.

Società italiana per il carburo di calcio in Roma. — Il 15 corr. a Roma si è riunita l'assemblea generale di alcuni azionisti, che ha approvato le proposte consistenti nella partecipazione della Società alla costituzione di altre Società all'estero; nell'aumento del capitale sociale da 6 a 9 milioni.

Movimento Ditte. — Con atto 29 settembre 1900 venne deliberato il trasferimento della sede sociale da Roma a Milano, della « Società Elettrica di Benevento. »

Nuova Società. — A Cagli (Pesaro), a rogito notaio dottor Alberto Marini, venne costituita la società anonima per azioni « Officine per produzione e distribuzione di energia elettrica », capitale L. 100,000 in 400 azioni da 250 lire, durata 25 anni.

Scioglimento di Ditta. — Venne sciolta la società « Cerruti-Piumatti » di Torino per il commercio in generi di elettricità, con stabilimento per l'industria degli apparecchi scientifici, tra i signori Eugenio Cerruti ed Enrico Piumatti che ne assunsero la liquidazione.

Nuove Ditte. — « Rossi Ercole », via Pietro Tulliè, 10, per l' esercizio in nome e per conto proprio di un' officina meccanica.

— « Piatti ing. Edoardo », Corso Magenta, 32. In seguito al recesso del sig. Ing. Paolo Frigerio, il sig. ing. Pier Giacomo Piatti ne è divenuto l'unico proprietario e firmatario.

LIBRI E GIORNALI (1)

234. **Montpellier et Alliamet.** — *Instruments de mesure électrique.* — Questa monografia costituisce la V dispensa de *L'Electricité à l'Exposition de 1900*, pubblicata dall'editore V. Ch. Dunot di Parigi in grande formato con profusione di illustrazioni. a L. **3,50** la dispensa. — La monografia che oggi annunciamo consta di 160 pag. illustrate 247 incisioni. — Per associarsi all'intera pubblicazione (L. 45), i nostri lettori possono rivolgersi alla nostra Amministrazione. — Gli abbonati all'*Elettricità* hanno diritto ad uno sconto del 10 %.

L'**Éclairage Électrique,** N. 7, di quest'anno, contiene i seguenti articoli originali:

J. Reyval. — *L'Exposition universelle:*

Groupe électrogène de 1375 kilovolts-ampères des Ateliers d'Oerlikon et de MM. Escher Wyss et C.ie; Groupe électrogène à courant alternatif simple de 350 kilovolts-ampères des Ateliers d'Oerlikon et de MM. Sulzer Frerès; Groupe électrogène de 700 kilovolts-amperes de MM. J. J. Rieter et C.ie e MM. Sulzer Frerès.

Horloge électrique Thury.

Marius Latour. — *Sur le non existence de la supériorité signalée des courants triphasés dans les transports d'energie.*

(1) Tutte le pubblicazioni qui annunciate si trovano in vendita anche presso l'Amministrazione della Rivista.

BIOGRAFIE

Ferraris Galileo, nacque a Livorno Vercellese nel 1847 e conseguì la laurea d'ingegnere a Torino nel '69, dove rimase assistente di Fisica Tecnica presso il R. Museo Industriale fino al '77: frattanto nel '72 riceveva la nomina di Dottore aggregato alla facoltà di Scienze Fisiche alla Università di Torino. Alla morte del Codazza avvenuta nel '78 egli ebbe la cattedra di Fisica Tecnica, di cui venne l'anno appresso nominato Professore ordinario. Nel 1887 aprì un corso libero di Elettrotecnica che venne ufficialmente riconosciuto l'anno appresso e nel 1896 fondò l'Associazione Elettrotecnica Italiana di cui fu il primo Presidente.

Oltre a varj studj molto interessanti sulle correnti telefoniche, sulla propagazione dell'elettricità, sull'ottica e su altre questioni d'ingegneria applicata, ci restano di lui due opere per le quali il suo nome sarà consacrato nella storia: lo studio sui trasformatori di Gaulard che lo portò a scoprire i principj fondamentali della teorica dei trasformatori e l'influenza dello spostamento di fase sul valore dell'energia reale in essi consumata: il principio del campo rotante, ora designato col nome di Campo Ferraris, sul quale principio è fondata la costruzione dei motori d'induzione inventati qualche mese dopo la pubblicazione di questa scoperta, dal Tesla. La morte che lo sorprese il 7 febbraio 1897 interruppe l'opera poderosa a cui attendeva da qualche mese; la pubblicazione delle sue mirabili lezioni di elettrotecnica di cui non rimase che la teoria dei vettori rotanti e qualche pagina di richiami d'elettrologia ancora inedita. Queste lezioni vennero parzialmente pubblicate nel 1899 a cura dell'A. E. I. colla scorta di appunti dei suoi antichi allievi.

PRIVATIVE INDUSTRIALI [1])

ELENCO *degli Attestati di privativa rilasciati dal Governo Italiano dal 21 al 22 dicembre 1900, per invenzioni e perfezionamenti riflettenti l'*Elettricità e le sue Applicazioni.

3194. **Gentzsch** - Vienna - 12 settembre 1900 - Nuova sostanza per iscopi elettrici formata da materie resinose fossili e relativo processo di fabbricazione - prolungamento per anni 8 - 131.196 - 21 dicembre.

3195. **Detto** - 12 settembre 1900 - Olii condensati a scopo di isolamento e processo per la loro fabbricazione - prolungamento per anni 8 - 131.197 - 21 dicembre.

3196. **Siemens et Halske Aktien Gesellschaft** - Berlino - 14 settembre 1900 - Récepteur pour la télégraphie rapide automatique - per anni 15 - 131.205 - 22 dicembre.

1) **Per qualsiasi *Brevetto* o *Marchio di fabbrica*, per *ricerche*, *Copie, disegni*, ecc., rivolgersi all' Ufficio speciale della *Rivista*.**

POSTA DELL'*ELETTRICITÀ*

Città. L. G. — Per la ricerca del desiderato impiego può valersi della *Pubblicità economica* della nostra Rivista,

Modena. F. L. — Il rapporto dell'ing. Gin, menzionato nel penultimo N. dell'*Eclairage Electrique* contiene alcune generalità sugli impianti idro-elettrici, ma è sopratutto inteso a dimostrare la possibilità tecnica e finanziaria dell'utilizzazione di una caduta d'acqua dei Pirenei per la produzione del ferro manganese col precesso Simon.

Genova. L. C. — Tanto meglio se il carbone ribassa, e continuerà a ribassare. Ma la nostra Italia deve trovare nella sua idrografia le sorgenti perenni di energia, che la devono emancipare da un enorme contributo all'Estero, che condanna e condannerebbe la maggior parte delle sue industrie ad una perpetua condizione d'inferiorità.

Morbegno. C. R. — C'è già un impianto trifase a 40.000 V. nell'Utah, Stati Uniti d'America (Officina di Provo) con due linee di trasmissione principali di km. 50 e 78, eseguito dopo le esperienze fatte a Telluride (Colorado) nelle quali si erano raggiunti i 60,000. volts.

Verona. G. L. — I due volumi del Busquet (*Traité d'électrité industrielle*) di complessive pag. 1032 adorne di 562 incisioni, or ora pubblicati, costano per l'Italia, rilegati all'inglese, L. 15, e non 14, come erroneamente si pubblicò. È un lavoro molto utile, pratico e pregevolissimo.

P. Caprotti, *Amm.-responsabile.*

Tipografia Elzeviriana di Guidetti e Mondini - Via Rugabella, 9.

L'ELETTRICITÀ

RED. CAPO ING. E. FUMERO.

ANNO XX. **5, Via Boccaccio - Milano - 2 Marzo 1901.** NUMERO 9.

SOMMARIO.

Milano, 2 Marzo 1901.

DISPOSIZIONI PER LA SICUREZZA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI. — I danni e le disgrazie, che divengono sempre più numerose e gravi di mano in mano che gli impianti elettrici vanno diffondendosi ed estendendo le loro reti, cominciano ad impensierire seriamente i tecnici e le autorità di tutti i paesi.

La necessità di impiantare reti ad alta tensione in ogni luogo, ed in siti anche facilmente accessibili, di generare e utilizzare nelle stazioni la energia elettrica a tensioni elevatissime, rendono frequenti le disgrazie per fulminazione delle persone addette al servizio, e di quanti per inavvertenza o per fatalità vengono in contatto con qualche parte dei circuiti. La deficienza degli isolamenti adottati da installatori poco scrupolosi o ignoranti negli impianti interni e nelle reti di distribuzione, è troppo sovente causa di incendj talvolta gravissimi (l'esposizione di Como del 1899 informi!) e le società di assicurazione sono ormai così spaventate che quasi non vogliono saperne di stipulare contratti con chi possiede impianti elettrici di qualche entità.

D'ogni parte si invocano regolamenti, prescrizioni tassative, sorveglianza da parte delle autorità: e non si può negare che queste preoccupazioni siano fondate.

* * *

La questione è grave e complessa, nè si deve credere che possano bastare uno o due regolamenti per cambiare di punto in bianco le cose. Anzitutto gli ingegneri, i costruttori ed i tecnici, nonchè gli operai elettricisti, si devono imprimere bene in mente che i pericoli presentati dalle linee elettriche sono tanto più gravi quanto meno visibili, che la prudenza non è mai troppa, e che il pubblico non può avere le medesime cognizioni che sono in possesso dei tecnici, e quindi non sa guardarsi dai pericoli stessi. Quando questa convinzione siasi ben radicata in chi deve progettare, costruire ed installare tutte le parti che compongono un impianto elettrico, ogni regolamento potrà parere una cosa superflua.

In Inghilterra esistono regolamenti, e sono assai severi nelle loro disposizioni; ora è avvenuto qualche tempo addietro che in una Stazione Centrale siano accadute parecchie disgrazie a intervallo di tempo brevissimi a persone addette al servizio, e quindi pratiche. Durante il dibattimento seguito dinanzi alle Autorità giudiziarie è venuto a conoscenza del pubblico, (il quale ne è rimasto scandalizzato), un fatto assai significante: un ingegnere, sul quale pesava la responsabilità dell' impianto, ha candidamente confessato di sapere che esistono dei regolamenti, ma di non aver mai trovato il tempo di leggerli e di pensarci sopra. Questa, che potrebbe parere incoscienza d'un individuo, è invece esempio della noncuranza di tutta una classe di persone, avvezze a vivere giornalmente in mezzo al pericolo, le quali non se ne curano più che tanto; quando accade una disgrazia si stringono nelle spalle e dicono filosoficamente: già si sa! chi scherza col fuoco corre rischio di bruciarsi!

Andate dunque a fare dei regolamenti per questa gente! Il meno che possa accadere è di sentirsi dire (come ad una recente adunanza della A. E. I.) che i regolamenti sono fatti per non essere osservati.

Tutti hanno il dovere di prestarsi a quest' opera di educazione morale dei tecnici elettricisti per persuaderli dell'assoluta necessità di nulla trascurare di quanto possa concorrere al conseguimento d'una perfetta sicurezza: chi può molto giovare alla causa sono i collaudatori, gli esercenti impianti elettrici e le società di assicurazione.

* * *

Quando si procede al collaudo degli impianti elettrici di qualche entità, troppo di frequente si bada esclusivamente ai rendimenti delle macchine ed alla regolarità del funzionamento; è insolito il caso che si badi alla sicurezza generale dell' impianto, alla opportunità delle disposizioni adottate, alla semplicità delle operazioni necessarie al servizio.

Chi scrive ebbe occasione di collaudare un impianto ad alta tensione (3600 volt) che serviva alla trasmissione di 400 cavalli, nel quale il capo installatore aveva creduto adottare dei quadri di manovra assolutamente riprovevoli, in cui tutti i collegamenti

erano scoperti sul davanti del quadro; e per colmo, un bel lastrone di ghisa copriva il condotto sotterraneo in cui passavano le linee; e chi faceva le manovre doveva stare su di esso! Viceversa l'impianto (fatto da una delle case più serie e più note nel mondo tecnico) constava di macchine eccezionali, di elevatissimo rendimento, di costruzione perfetta e di funzionamento ottimo sotto ogni riguardo.

La recisa dichiarazione di rifiuto in blocco di tutti i quadri parve a tutta prima una pretesa eccessiva: però venne accolta in seguito senza reclami, ed i quadri furono sostituiti con altri veramente lodevoli, ai quali anche un inesperto potrebbe fare con sicurezza le manovre occorrenti. Mentre si provvedeva al cambio, un capo elettricista espertissimo ricevette una scossa, che poteva essere mortale, e fu fortunatamente solo gravissima, per avere casualmente toccato la fasciatura di filo ottone con la quale uno dei conduttori isolati era fissato ad un isolatore del quadro. Questo deplorevole accidente venne così a confermare le apprensioni che avevano consigliato il rifiuto dei quadri esistenti, i quali non erano in fondo molto diversi da molti altri che pure trovansi in servizio corrente. Sulla prudenza e accortezza del personale non bisogna fare assegnamento alcuno, perchè tutti hanno momenti di distrazione, ed è in quei momenti che succedono le disgrazie. Qual' è l'ingegnere elettricista che non abbia avuto replicate volte la ingrata e brusca sorpresa di buscarsi delle scosse punto piacevoli lavorando presso a condutture elettriche?

Quando i collaudatori siano divenuti esigenti ed estendano le loro accurate indagini anche al modo col quale venne provveduto alla sicurezza dell' impianto, e si rifiutino recisamente di accettare tutto quanto sia meno che perfetto, gli installatori si studieranno di far bene, e diverrà in loro istintiva la meticolosa accuratezza che deve presiedere agli impianti elettrici.

* * *

Per gli esercenti la questione entra nel campo economico. Può bastare un solo impianto difettoso per sconcertare e rovinare intiere sezioni della rete di distribuzione; quindi deve essere loro interesse di prescrivere delle norme rigorosissime per le installazioni private. In tutti gli impianti della Siemens e Halske si usa un regolamento veramente draconiano; ma è giustizia riconoscere che gl' inconvenienti divengono rarissimi e di entità minima negli impianti eseguiti in base a queste norme.

Una delle ragioni non ultima per cui si preferiscono gli impianti d'illuminazione elettrica agli altri è la maggior sicurezza che essi presentano o possono presentare quando fatti a regola d'arte. Ogni incendio provocato da condutture difettose getta l'allarme fra il pubblico, e semina la diffidenza. Cosa volete che la gente capisca di isolatori più o meno buoni, di locali umidi, di attraversamenti non bene isolati, di contatti con linee per suonerie, di corti circuiti nelle valvole o nei portalampade! L'elettricità è pericolosa: ecco la immediata conclusione a cui si salta; e si diffida poi dei buoni come dei cattivi impianti perchè comunemente non si sanno discernere gli uni dagli altri, talvolta neppure da parte dei tecnici chiamati a metterli in opera.

* * *

Le Società d'Assicurazioni infine potrebbero dettar legge in proposito. Ormai ben pochi si sottraggono alla razionale abitudine di assicurare i loro beni contro i pericoli di incendio: quando le Società emettessero un complesso di prescrizioni *sine qua non* per l' assicurazione dei locali in cui si trovino impianti elettrici, c'è da giurare che non sarebbe più concesso agl' installatori di fare impianti se non con il formale impegno e la garanzia di seguire queste norme.

Le Società Italiane veramente si sono rivolte alla A. E. I. per la compilazione di un simile regolamento. La questione si trascina in lungo già da un pezzo, nè può prevedersi se e come verrà risolta. Intanto queste Società fanno un poco la figura di voler levare i marroni dal fuoco con le zampe del gatto. Sarebbe così facile e presto fatto il chiamare due o tre bravi elettricisti e incaricarli di redigere un complesso di norme appropriate, e che rispondano rigorosamente ai bisogni della Assicurazione!

Per ora intanto esse si limitano a fare delle riserve che finiscono per essere curiose. Talvolta vogliono escludere il materiale elettrico dalla assicurazione: in ogni caso si rifiutano di riconoscere i danni che detto materiale venga a subire per dato e fatto della elettricità. Però se l' incendio si estese dagli apparecchi elettrici alle cose circostanti, risarciscono il danno e per queste, e per quelli; cosa logica, non essendo generalmente possibile vedere qual parte dell' apparecchio elettrico fu causa prima dell'incendio, e quale ne subì, insieme con tutto il resto delle cose danneggiate, le conseguenze. Ognuno vede quante inestricabili contestazioni e querele vengono fatalmente in campo quando si devono applicare dei contratti basati su riserve di questo genere.

* * *

La legge sulle assicurazioni contro gli infortunj del lavoro fornirebbe al Governo un modo efficace e sicuro di intervenire. Gli ispettori devono infatti assicurarsi, tra altro, che vengano adottati negli stabilimenti industriali tutte le misure che possano nei limiti del possibile prevenire detti infortunj; quando ci fosse un regolamento veramente buono, degli ispettori coscienziosi, esperti e severi a curarne la esecuzione, i quali fossero eventualmente al caso di suggerire i dispositivi pratici da adottare nei singoli casi, si potrebbe ottenere molto.

Ma essenzialmente bisogna che tutti i tecnici cui vengono affidate le installazioni elettriche si investano della responsabilità che loro incombe, e si persuadano che la minima sbadataggine può costare qualche vita umana o qualche gravissimo disastro: su questo punto non si insisterà mai abbastanza.

Ing. Fumero

GLI AUTOMOBILI ELETTRICI (1)

(Continuazione, v. n. 6).

I perfezionamenti realizzati negli accumulatori riguardano generalmente i dettagli meccanici e la struttura delle lastre, per aumentarne la superficie attiva e per evitare la solfatazione, nonchè per aumentare la densità dell'elettrolito da 1,050 ÷ 1,200 a 1,150 ÷ 1,300; e ciò allo scopo di diminuire il peso e il volume e migliorare l'andamento della FEM nella scarica.

La questione di usare lastre a formazione spontanea (Planté) o formazione artificiale con paste (Faure) è sempre discussa. Per altro, per l'automobilismo la formazione Faure presenta innegabilmente grandi vantaggi ed è la più usata.

La composizione degli impasti ha anche subito dei perfezionamenti, per ottenere un materiale più compatto, e le attuali batterie per automobili o per tramvie, oltre ad avere una efficienza tre o quattro volte superiore a parità di peso, sono anche più durature; e non è difficile trovare batterie che dopo due anni di durissimo servizio di trazione danno ancora il 15 % della loro primitiva efficienza presentando appena qualche traccia di solfatazione.

L'impiego dello zinco col perossido di piombo eleva la FEM (circa 2,446 V.) dell'elemento, ma richiede l'uso di vasi porosi. Tali batterie sono state introdotte dalla Compagnia Lee-Coll e da altre, ed hanno il vantaggio, in comune con gli altri tipi di accumulatori a vasi o setti porosi, che si possono rapidamente caricare in una o due ore.

Ad esempio, una batteria Lee-Coll (zinco e perossido di piombo) di 120 amp.-ore può caricarsi a 60 amp. in 2 ore soltanto, e può essere scaricata da 20 ÷ 60 amp. Questa proprietà è di grande importanza e costituirebbe un grandissimo progresso se non andasse disgiunta da una minor durata dell'elemento.

Ma del resto il problema di ricercare impasti aderenti e compatti che possano resistere a cariche così violente senza distruggersi rapidamente, non sembra che offra delle soluzioni inattuabili, ed è da sperarsi che lo studio approfondito degli specialisti riesca a trovare la via giusta.

Le connessioni da elemento ad elemento, la protezione degli elementi dai danni prodotti dalle vibrazioni e scuotimenti, ed altri dettagli di montatura ed adattamento sono oggi ben risoluti da quasi tutti i costruttori, e la generalità dei fabbricanti di accumulatori per trazione, garantisce 33 watt-ora per kg. di elemento completo, pari a 44 watt-ora per kg. di piastra di lunga durata; il che rappresenta un guadagno del 400 % su quanto si poteva avere 10 anni or sono.

La questione della velocità e della sua regolazione è ancora oggi molto dibattuta. In Francia il limite della velocità è fissato a 20 Km. nell'abitato e a 30 Km. su strade di campagna.

In America la velocità si mantiene fra 19 e 22 Km., ed in Inghilterra a 19 (12 miglia). Da noi in Italia, con le recentissime disposizioni governative queste velocità saranno più limitate.

Come è noto, gli automobili elettrici possono raggiungere per breve tempo gli 80 Km. per ora, ma in generale non si fanno correre al di là dei 32 Km. ed anzi è bene per la conservazione del materiale e delle batterie non oltrepassare in linea normale i 20 chilometri. Si pensi che le batterie si scaricano rapidamente allorchè l'intensità della corrente supera un certo limite, che è presto raggiunto quando la velocità aumenta, sia per l'energia necessaria a mantenere in moto il veicolo alla velocità prestabilita, quanto per tutte le resistenze passive che quasi tutte aumentano col quadrato della velocità (resistenza dell'aria, attrito dei perni, perdite nel motore, ecc.).

Non riesce facile classificare i diversi metodi di regolazione della velocità e del comando del movimento.

I principali sono quelli comunemente noti col nome di sistemi *serie-parallelo*. Il *controller* o commutatore consente l'accoppiamento in serie o in parallelo delle due mezze batterie portate dalla vettura, e nello stesso tempo l'accoppiamento in serie od in parallelo degli indotto quando la vettura ne possiede due, uno per ciascun asse motore.

In America, nei tipi ad un sol motore, si preferisce avere un doppio avvolgimento sull'indotto e si regola la velocità variando l'eccitazione. In Inghilterra invece sono propensi a raggruppare gli elementi in più batterie, ad esempio 40 elementi in 4 gruppi di 10 elementi ciascuno. Si può così disporre di FEM all'indotto di circa 20, 40 ed 80 V., e le velocità vengono variate in queste proporzioni.

In questi ultimi tempi sembra si accentui la tendenza di calcolare e provvedere i diversi organi dell'automobile in modo che questo possa salire le pendenze medie e lunghe ad una certa velocità moderata e prestabilita (metà della velocità normale in piano) con i motori in parallelo.

La batteria deve essere di capacità tale da provvedere normalmente alla scarica in queste condizioni. I motori sono costruiti per funzionare a velocità normale, colla massima efficienza. In queste condizioni, se la vettura trovasi su strade piane, i motori funzionano a velocità maggiore della normale, senza inconvenienti se ciò è stato preveduto nella costruzione, mentre può ridursi la velocità semplicemente accoppiando i motori in serie. Questo sistema non richiederebbe che un *controller* semplicissimo e sembrerebbe razionale.

Altro punto nuovo ed interessante di segnalare è la ricuperazione dell'energia nelle discese per la ricarica delle batterie. Quantunque la percentuale di energia così ricuperata non sia maggiore del 25 % di quella erogata dalle batterie nelle salite, si ha il vantaggio, in una lunga giornata di cammino in

(1) Da un articolo del Joel comparso sulla *El. Review* di Londra del 4 gennaio c. a.

percorsi accidentati, di mantenere la tensione delle batterie in buoni limiti.

La questione dei *controller* del resto è del più alto interesse per il funzionamento dell'automobile e per la conservazione delle batterie, e va esaminato con maggiori dettagli e con studi analitici e critici, ciò che mi propongo di fare in ulteriori articoli.

Leggendo per ora la rapida rassegna dei progressi dell'automobilismo elettrico in questi ultimi anni, non sarà male citare i risultati ottenuti all'estero coi più recenti tipi di automobili.

In Inghilterra si costruiscono correntemente automobili eleganti, leggieri e pratici, che possono fare il tragitto Londra-Brighton con una sola carica. Con un veicolo del peso di soli 200 kg., con batterie e motori del peso complessivo di 400 kg., capace di 2 persone (150 kg.) cioè un totale di 750 kg. si possono percorrere 90 Km. su strade accidentate col consumo di 63 watt-ora per tonnellata-chilometro, che a 30 centesimi per Kw. rappresentano una spesa di L. 0,018 per tonnellata-chilometro.

Il costo dell'energia elettrica risulterebbe quindi inferiore a quello del petrolio, del vapore, della benzina e della trazione animale. Non è tenuto però calcolo della manutenzione della batteria che per ora grava in misura molto forte sulla spesa di esercizio: ne' dello stato delle strade che influisce molto sul consumo di energia.

In America il Fliess ha, dopo numerose ed esaurienti prove, rilevato che la spesa di trazione per un veicolo che percorre 53 km. al giorno, a due cavalli, ascende a L. 0,47 per tonnellata-chilometro, mentre per l'elettricità, in relazione, e a condizioni eguali di peso trasportato, la spesa non supera L. 0,25 (calcolando che l'energia costi L. 0,15 per kilowatt), cioè si avrebbe un'economia del 47 % da parte della trazione elettrica sulla trazione animale.

In Francia; il Forestier, riassumendo i risultati delle ultime prove ufficiali, dà le seguenti cifre:

Spesa per tonnellata-chilometro per
vetture a vapore da L. 0,125 a L. 0,25
» » petrolio » L. 0,19 » L. 0,38
» » elettriche L. 0,18 » L. 0,30

In Italia le poche prove finora fatte, e non ufficiali, non consentono di dare cifre.

Il consumo di energia dipendendo oltre che dal peso dell'automobile, dallo stato di manutenzione delle strade e delle accidentalità del terreno, diviene una cifra troppo variabile per poterla dare con sicurezza. In generale si può dire che per una tonnellata di automobile, nelle condizioni medie, a velocità medie, si richieggono circa 80 ÷ 100 watt-ora. Ammesso il prezzo dell'energia a 20 centesimi per Kw.-ora e il rendimento della batteria, non si sarà lontani dal vero indicando come costo di trazione la cifra di 2,5 ÷ 3 centesimi per tonnellata-chilometro, il che, per un automobile da 1,5 tonn., che percorre una cinquantina di chilometri quotidianamente rappresenterebbe una spesa di circa L. 2 per giorno.

Del resto queste cifre devono accogliersi con riserva.

(*Continua*). Ing. D. Civita.

TRIBUNA DELL'*ELETTRICITÀ*

Ivrea, 14 febbraio 1901.

Caro Fumero,

Nella pratica industriale occorre spesso determinare la resistenza d'isolamento delle coperture dei fili isolati in seta o cotone da adoperarsi nei soliti rocchetti o negli strumenti. Un metodo spiccio che dà risultati sufficienti per la pratica è il seguente che io uso, quasi ogni giorno nella mia officina.

Si prenda un bastone in ebanite e si avvolga uno strato s uniforme del filo da misurarsi lasciando liberi i capi. Sul detto strato, si avvolga un secondo strato s' del filo lasciando pure liberi i capi. Si connetta un capo del filo s con la linea comprendente una batteria P un buon galvanometro G, un tasto T e l'altra spirale s' nella maniera mostrata dalla figura. Abbassando il tasto T si legge la deviazione d del galvanometro. Si sostituisca con un commutatore (non segnato nella figura) alla resistenza $s + s'$ una resistenza grandissima R nota.

Sia x la resistenza a misurarsi, g quella del galvanometro d e d' le deviazioni nel primo e secondo caso:

$$x + g : d :: R + g : d'$$

Se g è, come capita per solito, abbastanza piccolo in confronto con R e con x si ha:

$$x = \frac{d\,R}{d'}$$

Misurando la superficie di contatto S fra s e s' si ha che x/S darebbe la resistenza per cmq.

Questo metodo non è perfetto e non può servire per misure precise, ma è più che sufficiente per paragonare fra di loro la resistenza d'isolamento di due o più fili isolati, ed ha il vantaggio grandissimo, di misurare le resistenze nelle condizioni identiche a quelle in cui i fili si trovano quando sono usati negli apparecchi.

Ing. Camillo Olivetti.

La fabbrica di Carburo di calcio di Cordova

(Repubblica Argentina)

Questa fabbrica recentemente inaugurata (1), è la prima del genere in tutta l'America del Sud.

È situata sulle alture al sud della città di Cordova a circa 600 metri sul livello del mare, in un piccolo altipiano alle falde della catena di montagne denominata *Sierra Grande*. Occupa una superficie approssimativa di 800 m.^{2} e si compone di otto edifici di cui il principale, solidamente costruito in pietra e ricoperto con tettoie metalliche, comprende: la sala dei forni e la sala dei frantumatori nel centro. le sale dei trasformatori ed altro macchinario elet-

(1) Vedi *Elettricità*, n. 49 — 1900.

trico a destra: a sinistra i vari laboratori per la confezione degli elettrodi, spezzatura, classatura e imballaggio del carburo, ecc.

L'impianto elettrico riceve l'energia dalla stazione generatrice di *Casa Bamba*, dell'Officina Idro-Elettrica della Società « Luz y Fuerza » di Cordova, situata a 32,5 Km. di distanza sulla sinistra del fiume Rio Primero. La corrente è alternata sistema trifasico; la tensione elevata a 10.000 V., che per effetto della trasformazione s'abbassa fino a 35 V. per una intensità di 8000 Amp. I trasformatori sono cinque. I primi quattro monofasici, tipo Labour, della potenza ciascuno di 280 Kw., il quinto trifasico da 50 Kw. Quest'ultimo fornisce la corrente a un motore sincrono trifasico ad avviamento automatico, tipo Labour, da 36 HP, che comanda l'albero di trasmissione dell'installazione meccanica e aziona una dinamo per l'illuminazione dell'officina; e ad un altro motore che porta accoppiato direttamente sul prolungamento del suo asse un potente ventilatore, il quale per mezzo di opportune canalizzazioni aspira i gas prodotti dalla reazione nel funzionamento dei forni elettrici, che oltre a danneggiare gli elettrodi renderebbe l'ambiente irrespirabile. I quattro trasformatori da 280 Kw. corrispondono a quattro forni elettrici, tipo Gin e Leleux (1899), da 250 Kw., collegandosi ciascuno rispettivamente per mezzo d'un sistema di grosse lamine di rame, che in alto si adattano all'elettrodo mobile e in basso al carretto che forma il fondo del forno. Il funzionamento si effettua in serie di tre, per 48 ore di seguito, eseguendosi le colate circa ogni due ore. Il rendimento di questi forni è calcolato praticamente a 5 kg. di Carburo per Kw-giorno.

La calce adoperata nella fabbricazione del Carburo viene acquistata a un prezzo convenientissimo dalla fabbrica di calce della Ditta Luigi Cerrano e C.ia, situata nei pressi dell'officina del carburo, ed è ottenuta dalla pietra calcare delle prossime cave del Malagueno a un grado di straordinaria purezza tanto che si reputa una delle migliori del mondo.

Ecco un'analisi media di detto prodotto:

Acqua e acido carbonico	0,006
Ossido di calcio	0,961
Magnesia	0,000
Silice e argilla	0,032
Ferro	0,001
	1,000

Pel carbone si utilizza quello ottenuto con la combustione in appositi forni d'un legno speciale chiamato *quebracho colorado*, che fornisce un eccellente prodotto, di cui ecco egualmente un'analisi media:

Acqua	0,008
Cenere	0,041
Carbonio	0,951
	1,000

Queste materie prime convenientemente pesate e dosate nella proporzione ordinaria, vengono triturate in appositi frantumatori e ridotte quasi allo stato di polvere; quindi a mezzo di un elevatore a secchie, inalzate sino a una tramoggia d'alimentazione, combinata ai dosatori automatici Gin e Leleux, che corrisponde al ponte dei forni; da questa tramoggia gli operai tolgono la miscela in recipienti che vuotano per l'apertura dei forni una volta abbassato l'elettrodo mobile.

L'estrazione del carburo s'effettua, come s'è detto, per colata a periodi, servendosi all'uopo d'appropriati recipienti in ferro fissati sull'armatura del telaio di un vagoncino scorrevole su rotaie, col quale vengono spinti sino alla bocca del forno. Rimossa l'apertura che durante la fusione viene otturata con argilla, il carburo liquido ne sfugge riempiendoli, poscia seguendo le rotaie i vagoncini stessi passano nel laboratorio in cui il carburo raffreddato viene ridotto in pezzi e classato. La spezzatura si pratica con un frantumatore a ganasce che riduce il prodotto in varie dimensioni inviandolo in una grande tramoggia in cui si divide in ragione di grossezza e viene raccolto per trasportarlo nel magazzino generale. Quivi si procede all'invasatura in recipienti di ferro fabbricati espressamente, per esser posto in commercio. Le dimensioni variano da 10, 20 e 50 chilogrammi.

Il carburo, tanto quello ottenuto per colata come quello che rimane in blocco alla fine dell'operazione si presenta di aspetto bruno metallico con dei riflessi turchini, e spezzato offre una particolare omogeneità. Allo stato puro, ossia appena uscito dal forno secondo i primi esperimenti praticati nel laboratorio della fabbrica, s'è ottenuto persino un 359 per kg. alla pressione di 760 mm. Messo in commercio il rendimento si calcola in base d'un 340 per kg., in tutti i casi non s'abbassa sotto 330 litri, come ne fanno fede i certificati ottenuti dai due principali laboratori chimici ufficiali della Repubblica Argentina: quello Chimico Municipale di Buenos Aires, diretto dal prof. Pietro Arata, e il Chimico Municipale di Cordova, diretto dal prof. Luigi León.

Per chiudere aggiungerò che l'iniziativa della presente fabbrica, come egualmente la scelta del materiale, macchinario, ecc., si deve integralmente all'egregio ing. direttore Visconte de Boismenu, già socio dell'ing. Gin. La montatura dei forni, dei trasformatori ecc., è opera nella sua maggior parte dell'ing. A. de Gibon, che già nel febbraio scorso diresse costì a Milano il montaggio all'officina della Società Lombarda pel Carburo di calcio. Tutto il macchinario: forni, trasformatori, motori, apparecchi di misura, ecc., vennero forniti dalla « Société de l'éclairage éléctrique » di Parigi.

Buenos Aires, gennaio 1901. O. CAMPA.

DOMANDE E RISPOSTE (1)

D. 10. — Due generatori trifasi a corrente alternata della capacità di 120 HP cadauno a 5200 V. di tensione possono agire su di una medesima linea a tre conduttori di rame elettrolitico di 4 mm. di diametro,

(1) Ripetiamo che per questa rubrica facciamo assegnamento sulla collaborazione dei lettori *anche* per le risposte. (*N. d. R.*).

lunga circa 12 chilometri, al cui termine havvi una stazione di trasformazione con un solo trasformatore trifase nel rapporto 5200/125, e con un quadro di distribuzione per illuminazione pubblica e privata su cui vi sono due soli apparecchi di misura, *un Ampmetro* ed *un Voltmetro*. I generatori si alternano nel servizio, vale a dire una sera fa servizio l'uno, una sera l'altro. *Torno a ripetere* che tanto la linea di trasporto di energia quanto gli apparecchi di misura nella stazione *primaria* che nella *secondaria* sono sempre gli stessi.

Ora, quando agisce un generatore si ha all'officina primaria un voltaggio di 112 V., e al voltmetro della stazione secondaria 125, e la luce data dalle lampade ad incandescenza pubblica e privata, che nel complessivo sono di 170, è bellissima; quando invece agisce l'altro generatore, quantunque si abbiano sempre alla officina primaria i 112 V. e 125 alla secondaria cogli stessi istrumenti di misura, pur tuttavia la luce rimane un pochino più rossastra. Stando così le cose, vorrei sapere che cosa si possa attribuire LA DIVERSITÀ DI CHIAREZZA DI LUCE prodotta dalle due dinamo quando l'una si trova a funzionare nelle identiche condizioni dell'altra. O. T.

R. 10. — Può darsi che l'alternatore, il quale fornisce una luce meno bella, abbia una fase zoppa, deficiente rispetto alle altre due, e che per combinazione gli strumenti siano inseriti fra le due fasi buone. In questa ipotesi le lampade inserite tra il filo della fase deficiente ed i due regolari avrebbero un potenziale più basso di quando le tre fasi fossero egualmente potenti, mentre i voltmetri segnano la tensione regolare che compete alle fasi buone. Per accertare se questa sia la causa dell'inconveniente lamentato basta staccare il voltmetro ed attaccarlo tra una delle fasi attuali e la terza che ora è libera: si dovrebbero osservare delle differenze di tensione scambiando gli alternatori in servizio.

(N. d. R.).

LA STAZIONE CENTRALE ELETTRICA DI PRAGA

DI EMILIO KOLBEN [1]

(Continuaz., vedi num. prec.).

I generatori trifasici costruiti dalla Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vorm. Kolben e C. di Praga (fig. 8) sono calcolati in modo da poter sviluppare la forza di 1000 HP con uno spostamento di fase $\cos \Phi = 0{,}85$ quindi dànno 825 volt-ampère, con una tensione primaria di 3000 V. L'intensità della corrente raggiunge per ogni fase 160 ampère.

L'induttore ha 64 poli, quindi con 90 giri al minuto produce 48 periodi al secondo; esso consta di un volante in ghisa, in due pezzi, che porta 10 razze doppie e sul medesimo sono disposti i poli magnetici in acciaio fuso. Il volante ha un peso sufficiente per poter raggiungere il necessario momento di inerzia di 570,000 qmkg. e ciò con un grado d'irregolarità corrispondente a 1-240. Questo grado elevato d'irregolarità dovette essere preventivato avuto riguardo al fatto che le macchine sono state progettate per servizio misto di trazione e di illuminazione; esso fu prescritto e fu anche ottenuto, come appare evidente dal diagramma preso sull'albero col tacografo durante la marcia a vuoto della macchina colla valvola d'ammissione del vapore completamente aperta.

I 64 nuclei magnetici in acciaio fuso hanno una sezione ovale e sporgono nella corona coi loro prolungamenti cilindrici, i quali corrispondono perfettamente ai fori praticati nella corona della ruota induttrice, onde rendere più grande la sezione di passaggio del flusso magnetico fra l'acciaio e la ghisa in relazione coi coefficienti di saturazione di questi due metalli. Le espansioni polari sono formate con lamine sottili di ferro riunite insieme e sono imprigionate nel pezzo di fusione del nucleo magnetico; in tal modo fu possibile senza complicati collegamenti meccanici di evitare in modo assoluto che si formino correnti parassite nelle masse polari, e questo pur tenendo delle scanalature abbastanza grandi per l'introduzione delle bobine dell'armatura.

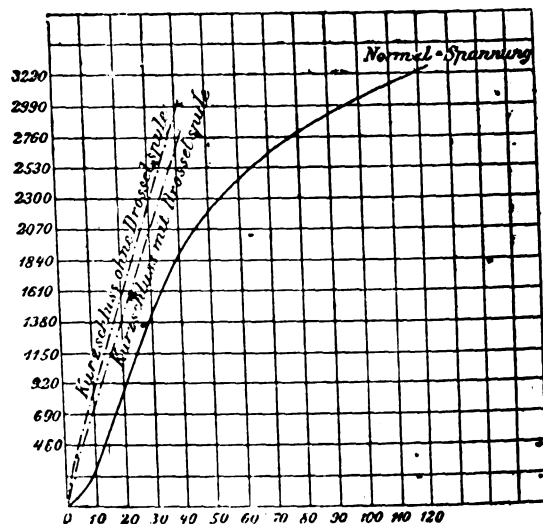



Fig. 9. — Caratteristiche a vuoto e in corto circuito.

L'avvolgimento magnetico è fatto con un nastro piatto di rame di 4×25 mm., il quale è avvolto a

(1) Traduzione dalla *Elektrotechnische Zeitschrift*, 26ª dispensa del 28 Giugno 1900.

spira, e i di cui singoli strati sono isolati l'uno dall'altro mediante un interposto materiale isolante.

Queste bobine hanno subita una forte pressione idraulica e sono disposte sopra un nucleo ovale. La velocità periferica della ruota raggiunge i 26 metri al secondo con un diametro di m. 5,55.

Lo statore che porta un avvolgimento ad alta tensione consta di 96 bobine isolate fra di loro con micanite; il tutto è portato da una robusta incastellatura di ghisa, in 4 pezzi, la quale può venire spostata nel senso dell'asse tanto da permettere il facile ricambio delle bobine indotte e delle induttrici.

L'incastellatura è aggiustabile in direzione verticale e si può centrarla rispetto all'induttore.

Le parti magnetiche del generatore, come pure gli avvolgimenti, sono così proporzionati che, con carichi variabili, possono verificarsi soltanto piccole oscillazioni di tensione. Le macchine funzionano quindi con elevata induzione nell'aria, con saturazione sufficiente nel ferro, con piccola reazione d'armatura, ed hanno perciò una favorevole caratteristica tanto a vuoto come in corto circuito, e ciò è dimostrato dalla fig. 9.

La corrente a pieno carico è ottenuta in corto circuito, visibile dalle curve di detta fig. 9 con una eccitazione che dà un terzo della tensione normale. Le macchine, a pieno carico, funzionano assolutamente tranquille e senza produrre sensibile rumore.

Dai morsetti principali delle macchine, attraverso ai rocchetti, i tre fili ad alta tensione vanno ai cavi primari che collegano le macchine al quadro di distribuzione principale; detti cavi hanno una armatura formata con nastri di ferro, essi sono installati in un condotto che si trova al disotto del pavimento dell'edificio delle macchine. Per i rocchetti fu disposta una opportuna nicchia nelle fondamenta di dette macchine.

I rocchetti (fig. 10) hanno, prima di tutto, lo scopo che se nel funzionamento in parallelo delle macchine si verificasse il caso di non raggiungere, nell'attacco, l'esatta eguaglianza di fase della macchina da inserire venga evitato il troppo rilevante afflusso momentaneo di corrente; in secondo luogo di limitare i fenomeni di risonanza, che si manifestano nel generatore a cagione dell'irregolarità di funzionamento nelle macchine a vapore e circoscrivere così le oscillazioni pendolari che eventualmente ne possono derivare; in terzo luogo per impedire una possibile oscillazione dell'intensità di corrente fra i grandi motori sincroni delle sotto stazioni e i generatori, segnatamente nel funzionamento a vuoto.

Come lo si è potuto constatare nell'esercizio, i rocchetti conseguono sotto ogni rapporto il loro scopo e per un funzionamento simultaneo di tramvie elettriche e di illuminazione il disporli in modo intercalato dà ottimi risultati.

Le prove fatte con questi rocchetti disintercalati hanno dimostrato che, specialmente nel funzionamento a vuoto o con carico minimo, quando ha luogo una rapida permanente oscillazione di tensione del 2 % per ogni corsa della macchina a vapore, come pure quando ha luogo un periodico oscillamento del motore sincrono, e questo in rapporto colle sopracitate correnti ondeggianti si verificano lentamente oscillazioni periodiche di tensione fino al 3 %.

Queste varianti nella tensione si verificano totalmente nei rocchetti intercalati; qui però conviene pure avvertire che questa benefica influenza dei rocchetti viene conseguita nei medesimi con piccola perdita di effetto, nei relativi apparati, e con insignificante diminuzione di tensione.

La perdita totale di un rocchetto collocato sulla dinamo, a pieno carico, si eleva a circa 800 watt,

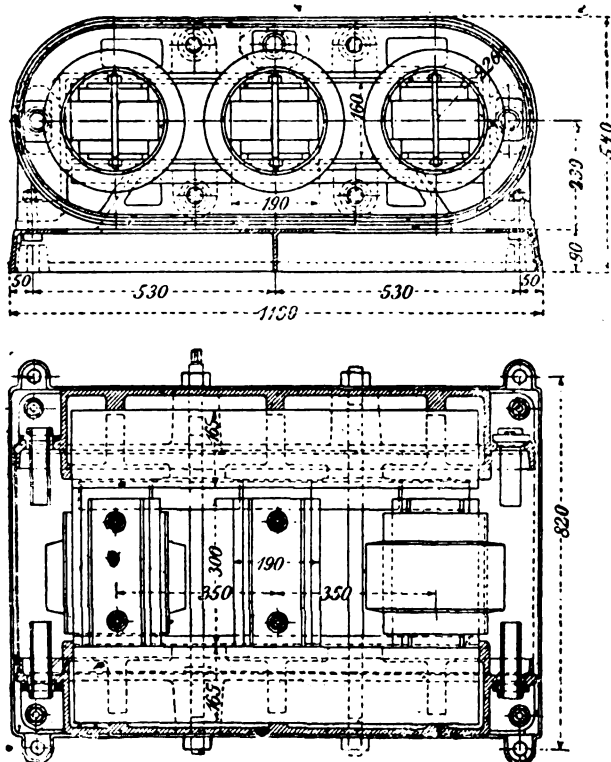



Fig. 10. — Bobine.

quindi 0,1 % della potenza della macchina ed il totale affievolimento di tensione a pieno carico provocato dai rocchetti raggiunge i 60 V., ossia il 3 ½ %. Ciò accade pel fatto che i motori sincroni funzionano, con regolata eccitazione, quasi senza spostamento di fase in confronto di una perdita di 12-15 % prodotta dai motori asincroni ai generatori; ciò merita di essere segnalato come una circostanza favorevole, sopratutto quando l'intiera rete di alimentazione ha ridotta la perdita di conduttura per effetto di rialzata corrente a vuoto. La costruzione dei rocchetti è visibile alla fig. 10; essi sono foggiati nel tipo di trasformatore a corrente trifasica e cioè sono costruiti con una sola bobina per nucleo e lo spazio fra un giogo e i tre noccioli si può spostare da 8 a 10 mm.

Il quadro principale di distribuzione è collocato ad una altezza di m. 5 sopra il pavimento del locale delle macchine, in una galleria al disotto della cupola media dell'edificio. Due scale d'acciaio permet-

tono d'arrivare a detto quadro da ambe le parti dalla sala delle macchine, e venne disposto in modo da essere accessibile anche alla parte posteriore.

Il quadro è costrutto con materiali assolutamente incombustibili, perchè non solo le parti principali, ma anche le sue decorazioni esteriori, che di solito si usano fare in legno, sono formate con placche e lamine di ferro stampigliate. Così pure gli accessori laterali, le porte e simili sono in lastre metalliche perforate. Il quadro consta di una ossatura di ferro, esso è diviso in 12 sezioni sulle quali sono fissate le tavole di marmo bianco.

La fronte di servizio è formata dalle leve degli interruttori e dai pochi istrumenti di misura e di controllo, il tutto disposto in modo visibile e accuratamente isolato; tutti i meccanismi degli interruttori, le valvole di sicurezza, le condutture principali e d'allacciamento, le resistenze, ecc., sono collocati nella parte posteriore del quadro in modo facilmente accessibile.

Il quadro per la conduttura principale è già predisposto per l'impianto completo; però i primi 6 riparti contengono solo gli apparecchi relativi a 5 gruppi di macchine e quelli per il campo d'inserzione in parallelo. La disposizione generale di detto quadro è visibile nella fig. 12.

Le tre principali condutture uniscono, attraverso interruttori ad alta tensione a 3 poli, valvole di sicurezza principali, amperometri e wattmetri, ciascun generatore al collettore di testa.

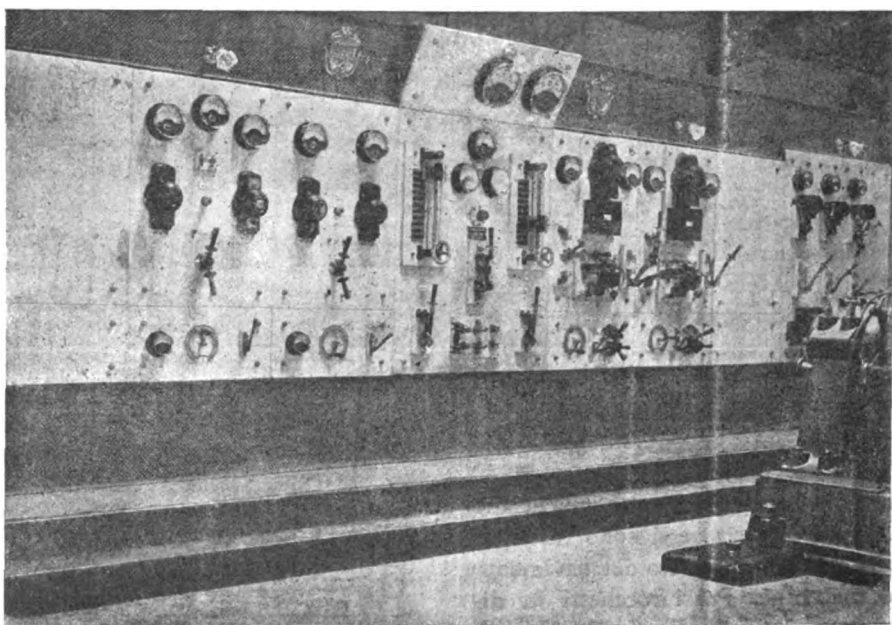



Fig. 11. — Quadro principale nella sotto-stazione.

La tensione di eccitazione e con questa la intensità di corrente della macchina eccitatrice viene regolata mediante resistenza inserita nella derivazione delle eccitatrici, le quali sono proporzionate in modo da ottenere una regolare tensione principale con approssimazione di $^1/_2$ $^0/_0$. In ogni sezione venne collocato un commutatore a tre poli annesso al funzionamento del motore di $^1/_4$ HP. che comanda il regolatore in derivazione disposto sulla sinistra di ciascun campo; con tali commutatori si ottiene di poter cambiare il numero dei giri nei regolatori delle macchine a vapore. Per misurare la tensione, vennero disposti dei trasformatori di misurazione, i quali hanno un rapporto di 1 : 23,5 di trasformazione, quindi questi, per conseguenza, a pieno carico della rete dei cavi ad alta tensione di 3000 V., segnalano una tensione ridotta a 127 V. ai voltimetri a filo caldo.

Per misurare la tensione al collettore principale si sono disposti tre voltimetri principali a grande scala, collegati con un trasformatore trifase di misura; essi sono installati in posizione inclinata nella campata mediana del quadro di distribuzione.

Per la connessione in parallelo sono preordinati speciali regolatori di campo con indicatori delle fasi nella metà di ogni tavola; vi è inoltre un voltometro delle fasi stesse con scala illuminata, applicato al quadro in direzione perpendicolare.

L'accoppiamento in parallelo ha luogo nel modo consueto, però senza resistenza di carico con lampade di fase segnalanti colla luce chiara e colla tensione massima di 460 Volt del voltmetro di fase.

Per l'accoppiamento in parallelo venne pure presa in considerazione, per quanto possibile, la eguale posizione di manovella delle macchine a vapore; a tal uopo s'impiega un segnale a campana che funziona per mezzo di opportuno contatto, disposto su ogni macchina quando ha luogo identica posizione di manovella.

Le sbarre conduttrici del quadro principale formano una completa condottura anulare con i cavi di testa del quadro dei feeders. I cavi conduttori che

sono già proporzionati per l'impianto completo della Centrale vennero muniti di 57 taglia-circuiti, i quali permettono l'isolamento in ogni singolo campo, di modo che sono accessibili agli operai anche durante l'esercizio. — Fra le due diramazioni della condottura anulare stanno quattro condotture di collegamento col mezzo delle quali si ottiene una distribuzione uniforme della corrente nelle condotture principali ed una riduzione sezionale di quest'ultime.

Il quadro dei feeders che trovasi disposto nel locale dei quadri dietro la galleria, è costruito per 16 condotture di alimentazione delle quali 8 sono già installate. Ogni condottura di alimentazione è munita di un apparato di sicurezza a tre poli con tre amperometri. — Queste condotture del quadro dei feeders sono in comunicazione col cavo armato a tre conduttori del feeder principale e questo, difeso da involucro isolante, viene guidato fuori dell'edificio in una apposita incanalatura.

Fig. 12. — Schema del quadro principale nella Centrale.

Z Contatore
D Resistenza indutt. pel contat. e il Wattmetro
W Wattmetro
A Ampèrometro
V Voltmetro
HV Interruttori ad alta tensione
H.Sch Sbarre collettrici
HS Valvole per l'alta tensione
DR Resistenza indutt. principale
MT Trasformatore di misura
DA Interruttore delle lampade di fase
NA Interruttore di soccorso
Ph L Lampade di fase
RM Motore pel regolatore
NS Valvole per bassa tensione
U Commutatore d'inversione
E Dinamo eccitatrice
ER Regolatore dell'eccitatrice in derivazione
VU Commutatore del Volmetro
GV Voltmetri generali
RT Trasformatore regolatore.

Per l'illuminazione della Centrale, come pure per

tutti gli edifici dell'esercizio, diramano direttamente dalle condotture del quadro dei feeders i fili per tre trasformatori di luce da 40, 20 e 10 Kw. Quale riserva per l'illuminazione sono usate lampade ad arco le quali sono connesse alla rete tramviaria a corrente continua di 600 V.; per qualsiasi evenienza questa rete viene tenuta sotto tensione mediante le batterie a repulsione.

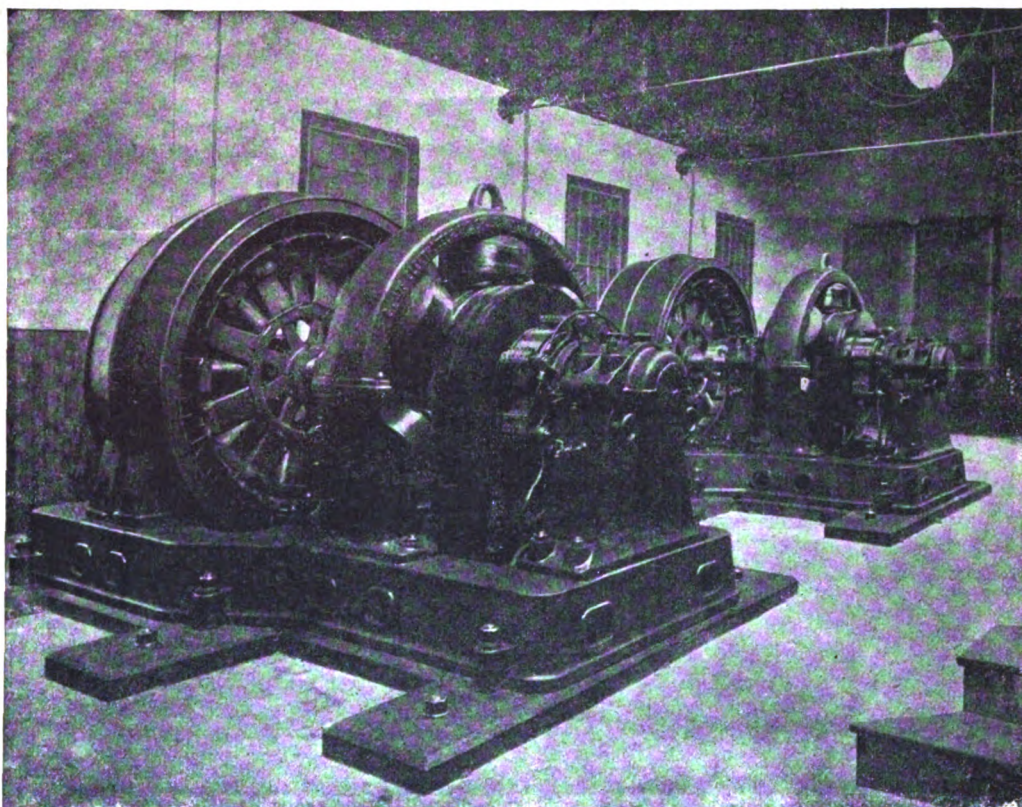



Fig. 13. — Trasformatori rotativi nella sotto-stazione di Kleinseite.

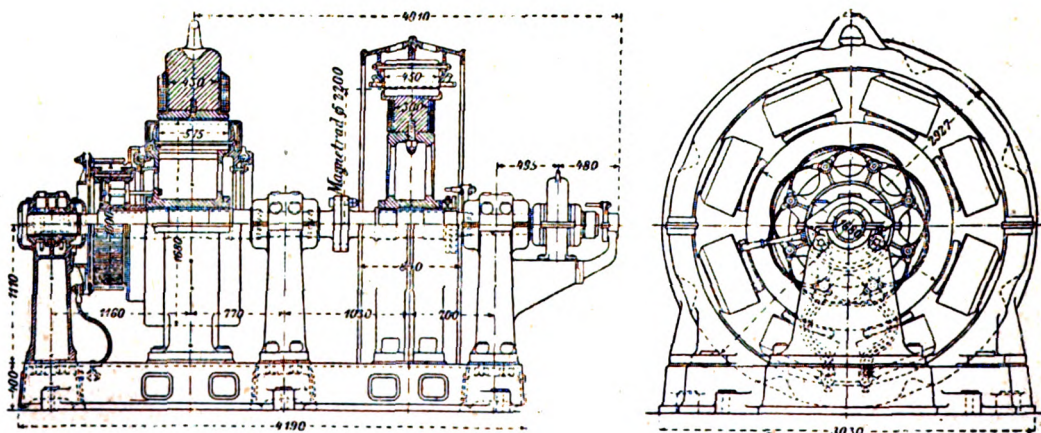



Fig. 14. — Trasformatori rotativi di 450 Kw. di potenza, 240 giri.
Tensione della corrente trifase 3000 volt.
Tensione della corrente continua 550 ÷ 600 volt.

Al disotto della galleria, si trovano due piccoli quadri dei feeders pel diretto raccordo e per il funzionamento delle tramvie elettriche che circolano nelle vicinanze della Centrale. La corrente per questi due quadri è fornita da due vecchie dinamo a corrente continua di 300-400 HP, le quali dalla stazione centrale provvisoria vennero trasportate a questa.

(Continua).

RASSEGNA SETTIMANALE DELLE RIVISTE

UNITÀ - MISURE - STRUMENTI

Fra i più recenti brevetti presi per istrumenti di misura possiamo citare:

WATTMETRO FONDATO SUL PRINCIPIO DELLE ROTAZIONI ELETTRODINAMICHE. — Un disco metallico può girare fra le espansioni polari di due elettromagneti simmetricamente disposti, ognuno dei quali porta due avvolgimenti, uno percorso dalla corrente alternata principale e l'altro da una corrente proporzionale alla tensione ed in fase con la stessa. In tal modo il disco è sollecitato a ruotare in un dato senso da due movimenti, uno proporzionale a $(e+i)^2$ e l'altro a $(e-i)^2$; il movimento risultante è quindi proporzionale ad $e\,i$.

CONTATORE PER CORRENTI ALTERNATE SCEVRO DA ERRORI DOVUTI ALL'AUTOINDUZIONE DELLA BOBINA VOLTMETRICA. (Coudres). — Con la bobina principale, presentante autoinduzione, è messa in parallelo una resistenza non induttiva di valore tale che la corrente nella bobina principale resti spostata di fase rispetto alla derivazione, dello stesso angolo di cui resta spostata la corrente nella bobina voltmetrica rispetto alla FEM.

C.

NUOVE QUANTITÀ FISICHE. — Nel Congresso internazionale di Parigi si sono raccomandate le seguenti unità per la misura delle nuove quantità fisiche, in aggiunta a quelle già consacrate dall'uso e dai precedenti Congressi.

Quantità fisica	Simbolo	Equazione di definizione	Dimensioni delle quant. fisiche	Unità pratica
Frequenza .	n	—	*un numero*	—
Ammettenza	Y	$y = 1 \frac{1}{z}$	$L^{-1}\,T\,(1)$	*Mho*
Impedenza .	Z	$z = \sqrt{R^2 + x^2}$	$LT^{-1}\,(1)$	*Ohm*
Reattanza .	X	$x = 2\pi n L - \frac{1}{2\pi n C}$	$LT^{-1}\,(1)$	*Ohm*
Suscettanza	B	$B = \sqrt{y^2 - G^2}$	$L^{-1}\,T\,(1)$	*Mho*

Le dimensioni (1) sono quelle di una quantità vettoriale piana.

G è il simbolo della conduttanza.

Le modificazioni raccomandate nel detto Congresso poi tenderebbero a fare figurare nella categoria delle quantità magnetiche la *forza magnetizzante* e la *forza magnetomotrice* che appartenevano al gruppo elettromagnetico.

C.

WATTMETRO MORDEY. — In una recente lettura dell'A. sull'isteresi dielettrica dei cavi industriali tenuta alla « Inst. of El. Eng. » il 10 genn., egli ha presentato un nuovo Wattmetro semplice, solido, esatto, e che non richiede resistenze addizionali nel circuito voltmetrico; esso assorbe poca energia, ha una grande coppia di torsione ed ha una piccolissima induttanza.

Questo Wattmetro è simile ad un elettrodinamometro di torsione Siemens, ma entrambe le bobine sono fisse trovandosi l'ampermetrica in alto e la voltometrica in basso, essendo quest'ultima disposta in modo da funzionare come avvolgimento primario di un piccolo trasformatore, diviso in due sezioni, fra le quali una spira rettangolare mobile agisce da secondario. Questa spira mobile abbraccia anche la bobina ampermetrica che si trova superiormente, e funziona da equipaggio mobile dello strumento.

Lo strumento ora descritto potrebbe chiamarsi un elettrodinamometro a induzione, poichè funziona in grazia delle correnti indotte nel quadro mobile, e precisamente per effetto delle reazioni dinamiche tra la corrente di circuito e la corrente indotta che risulta spostata di fase d'un semiperiodo. Avendo cura di tenere molto bassa l'induzione nel piccolo trasformatore la corrente secondaria indotta risulta proporzionale alla tensione nel primario. Le esperienze fatte al *Board of Trade* dimostrarono la perfetta proporzionalità in tutta l'estensione della scala, e per dei fattori di potenza compresi fra 1 e 0,1. Però le indicazioni dipendono molto dalla frequenza e per una variazione di questa tra 30 e 90 periodi le indicazioni variano del 10 %.

E' possibile che su questo medesimo principio possano costruirsi dei buoni apparecchi da quadro.

F.

ISTERESI DIELETTRICA - SUA MISURA. — Mather. — L'A. propone invece del procedimento usato dal Mordey, (da questi esposto recentemente alla « Inst. of El. Eng. ») che richiede potenziali elevati e materiale costoso, il seguente.

Posto in serie col dielettrico del cavo in esame un rocchetto d'induttanza *senza ferro*, attaccando poi in derivazione su una tensione alternante, si regolano la frequenza, induttanza o resistenza in modo da annullare lo spostamento di fase (il che può constatarsi accertando l'eguaglianza tra il valore dell'energia apparente in voltampère e la efficace in watt); in tali condizioni dedotta dalla energia consumata quella d'effetto Joule nel filo del rocchetto, si ottiene quella spesa nel cavo per isteresi dielettrica.

F.

TRASMISSIONE - DISTRIBUZIONE

CONDUTTORI.

CAPACITÀ DELLE LINEE ELETTRICHE. — (Mordey: Lettura fatta in gennaio innanzi l' « Inst. of. El. Eng. » di Londra). — La capacità dei cavi percorsi da correnti alternate in alcuni casi rappresenta un vantaggio, ma il più delle volte costituisce un grave inconveniente perchè è causa diretta od indiretta di un consumo di energia. L'A. osserva che è utile esaminare la questione a fondo per ciò che può avere di interessante con la tendenza attuale a spingere le tensioni delle trasmissioni a correnti alternate. Dopo aver data una definizione della capacità, l'A. dà una idea pratica di ciò che sia un microfarad in funzione, dei volt, ampèr, e della frequenza. Un microfarad prende 0,6283 amp. a 2000 volt, 50 periodi. Detta n la frequenza, e la tensione in volt, i la corrente in ampèr, si ha la capacità in microfarad

$$m.f. = \frac{i\,10^6}{e\,n\,2\pi}$$

e se si opera con la stessa tensione e con la stessa frequenza, le letture ad un amperometro darebbero direttamente i valori in microfarad.

Per mostrare come debbano valutarsi praticamente le capacità, il Mordey ha compilato una tabella per una determinata lunghezza di cavo che aveva la capacità di 1 microfarad. La capacità è direttamente proporzionale alla tensione ed alla frequenza. I watt apparenti, ovvero i volt-ampèr, variano col quadrato

della tensione per una data frequenza. Ne deduce che l'effetto della capacità è considerevole per le forti tensioni e non è disprezzabile neanche a basse tensioni.

Per dare numeri concreti, rileviamo dalla tabella come nel cavo della capacità di 1 microfarad a 50 periodi, a 1000 volt, la corrente è di 0,314 ampèr, i watt apparenti o volt-ampèr sono 314 pari a 0,42 HP apparenti ed i watt effettivi sono 39 ($V \times A \times 0{,}124$).

A 5000 volt si ha:
i = 1,57 *volt-amp.* = 7850 *watt* = 973
a 10000 volt
i = 3,14 *volt-amp.* = 31400 *watt* = 3890
a 20000 volt
i = 6,28 *volt-amp.* = 125600 *watt* = 15570
ecc.

L'A. ha citato poi alcune prove fatte sopra un cavo di m. 8800 di lunghezza, concentrico, isolato con guttapercha, destinato ad essere traversato da corrente a 6000 volt, alla frequenza di 50, e trovò che la perdita era di circa 750 watt effettivi per chilometro, corrispondenti a 6100 volt-amp.

Per stabilire una scala di tali perdite, il Mordey ha redatto una tabella dettagliata comprendente tensioni da 2000 a 7500 volt, cinque grandezze commerciali di cavi concentrici, e ne determina la perdita nel dielettrico e le perdite equivalenti nel rame. Da queste tabelle emerge che se le differenti grandezze di cavi costruiti per funzionare con sicurezza ad una data tensione, hanno capacità che non diminuiscono in proporzione del tipo o calibro del cavo, la perdita nel dielettrico dei piccoli cavi è considerevole. Nei 5 modelli la sezione aumenta nel rapporto da 1 a 7, mentre la capacità va soltanto da 1 a 2,28.

Per ovviare alla perdita egli propone l'uso di rocchetti di autoinduzione di valore tale da compensare la capacità, e quindi di ridurre a zero lo sp. di f. della corrente, e calcola appunto tali rocchetti.

Osserva che la capacità delle linee aeree è minima in confronto di quella delle linee sotterranee. Ad esempio, in linee di 50 mm. (8 mm. circa di diam.) con i fili distanziati di 60 cm. la capacità per km. è di soli 0,112 microfarad.

Descrive infine gli apparecchi adoperati per le misure dell'isteresi dielettrica. *C.*

TRAZIONE

AUTOMOBILE SISTEMA MEYNIER E LEYROS. — È un *dog-car* a 4 posti del peso di 1250 kg. in marcia. Può percorrere in piano e con una sola carica 100 km. a 24 km. di velocità oraria media. E' provvisto di 48 elementi Fulmen a 17 piastre. Il motore è caratterizzato dall'avere due indotti ad anello, di grande diametro, indipendenti fra di loro ed esterni all'induttore che è bipolare, eccitato in serie. I collettori radiali hanno grande superficie.

La vettura in piano alla velocità di 24 km. richiede 2500 a 2700 watt. A 2600 watt la velocità di ogni indotto non è che di 1100 giri p. m., a 25 V. ed il rendimento raggiunge 80 %. Il movimento è trasmesso senza *differenziale*, grazie all'impiego dei due indotti indipendenti.

Il controller realizza 8 combinazioni differenti: tre di frenamento, una di fermata, quattro di velocità. La batteria è divisa in due metà, che nella prima posizione di marcia sono in parallelo, e nelle altre tre sono in serie.

Gli indotti sono in marcia; per 2 posizioni in tensione e per altre 2 in parallelo. Nel frenamento sono in parallelo su resistenza, poi in serie su resistenza ed infine in serie ed in corto circuito.

I due rocchetti induttori in derivazione sono sempre in tensione, salvo che nel frenamento vengono alimentati da due soli elementi. Infine vi è una resistenza in derivazione sull'eccitazione in serie che viene messa in circuito all'ultima posizione del controller, per la massima velocità.

Oltre il freno elettrico la vettura possiede un freno a ceppi ed un freno a nastro a pedale. *C.*

FURGONE AUTOMOBILE ELETTRICO DELLA RAFFINERIA SAY. — (*El.*, 16 febbraio 1901). E' stato costruito dalla ditta Postel-Vinay; pesa vuoto 12 tonn. e può portare fino a 10 tonn. di merci. La batteria è composta di 84 elementi Phoenix del peso complessivo di 2500 kg., con una capacità di 50 Kw-ora.

Le ruote posteriori sono motrici, l'avantreno dà la direzione. Vi sono tre motori, due che comandano con ingranaggi le ruote posteriori, da 10 HP ciascuno, e uno da 3 HP che comanda lo sterzo. Il peso dei tre motori con ingranaggi, e dei freni, ascende a 4000 kg.

Come velocità si hanno questi dati. A marcia normale i motori sono in parallelo, alimentati a 160 V. In salita ed all'avviamento si dispongono in serie. In piano l'intensità necessaria per far camminare la vettura alla velocità di 8 km. (800 giri ai motori) con il massimo carico di 10 tonn. si dice sia stato di soli 90 Amp., cioè 45 Amp. per motore. (Risulterebbe, come valore del coefficiente di trazione, meno di 20 kg. per tonn., valore corrispondente a strade molto ben tenute).

Per pendenze del 8 % l'intensità sale a 240 Amp. a 150 V., la velocità essendo di 4.500 km. per ora. All'avviamento, i motori essendo in serie, l'intensità è di 100 Amp. su strade ottime ed in piano. Nell'avviamento sono impiegate resistenze addizionali. Il consumo di energia verrebbe ad essere in media di 88 watt-ora per tonn-km.

I freni sono tre, uno elettrico, l'altro magnetico eccitato da una derivazione presa sulla batteria, ed il terzo a ceppi sui cerchioni delle ruote posteriori.

Il furgone è lungo m. 5,40, largo fuori appendici m. 2,50, alto 2,50.

Le ruote motrici hanno m. 1,20 di diametro e le direttrici m. 0,90. Lo scartamento delle ruote posteriori è di m. 2,150, delle anteriori di m. 1,88, e fra gli assi di m. 3,10.

Molto interessanti sono i particolari di costruzione ed i mezzi adottati per attutire le vibrazioni, per portare la cassa della batteria che è di m. 2 × 1,40 per 0,65 di altezza, e per rimuoverla con facilità. La riduzione di velocità, nel rapporto di 1/21,5, è ottenuta con doppio rapporto di ingranaggi piani.

Lo sterzo è comandato da un servo motore elettrico ad asse verticale mediante vite continua ed ingranaggi conici. L'asse anteriore è fisso e termina con due forchette in ciascuna delle quali può ruotare il perno verticale che porta il mozzo delle ruota. I due perni delle due ruote sono collegati con un sistema articolato che riceve il movimento del motore elettrico.

Il freno magnetico calettato su ciascun albero motore può essere bloccato sopra un'armatura fissa al telaio della vettura, come nei trams elettrici. *C.*

ILLUMINAZIONE.

LAMPADA ELETTRICA AUER — Michaelis (*Elek. Rund.*, genn. 15). — Secondo le notizie che compajono in una breve nota, a dire il vero poco chiara, pare che l'Auer abbia inventato una lampada elettrica con filamento di osmio la quale darebbe una luce bianchissima e molto bella.

Questa lampada consumerebbe solo 1 watt per can-

dela, mentre è noto che le lampade Nernst richiedono da 1,5 a 2 watt per candela e le lampade a carbone almeno il triplo. Se son rose....

F.

TELEFONIA - TELEGRAFIA - SEGNALI

Telefoni a pagamento automatico. — La Bell Telephon C. si è assicurato il brevetto di un apparecchio a pagamento automatico che sembra dia ottimi risultati. Trattasi di una piccola scatola di ferro posta accanto all'apparecchio telefonico e ad esso elettricamente connessa.

La persona che desidera la comunicazione, suona per verificare se la linea è libera, e getta la moneta nella fenditura della scatola. Dato il numero ed avuta la comunicazione, la moneta cade al fondo della cassetta: ma se per combinazione la comunicazione non può essere stabilita, la moneta è subito restituita dall'ufficio centrale che lancia una corrente a 110 V. nell'avvolgimento di un elettromagnete sito nella scatola, che automaticamente fa cadere fuori della fenditura la moneta stessa. Non si hanno i particolari dell'apparecchio, ma è facile imaginarli. Quel che interessa forse sapere è che la Bell T. C. ha introdotto quest'apparecchio nelle sue installazioni in seguito ad una vera rivoluzione compiuta nel sistema di abbonamento.

Invece di far pagare un canone fisso, si farà pagare d'ora in poi a tutti il telefono in ragione del numero di conversazioni effettuate.

A Chicago la Compagnia farà delle installazioni telefoniche private e pubbliche in ragione di 25 centesimi per conversazione (finora il prezzo era di centesimi 50).

Tali installazioni verranno fatte su richiesta, purchè sia garantito un minimo di 2 conversazioni giornaliere, e nelle case private il minimo è ridotto ad una conversazione per giorno.

L'accoglienza fatta a questo nuovo sistema è stata tale, che immediatamente il numero degli abbonati è cresciuto notevolmente, e crescerebbe in ragione di 50 al giorno se l'ufficio potesse sopperire alle richieste di installazioni.

A S. Francisco, che conta 350.000 abitanti, e aveva 4400 abbonati, ora si hanno, in seguito all'introduzione del sistema, ben 20.400 abbonati. A Chicago, i 25.000 abbonati attuali si prevede diverranno presto 100.000. La Compagnia in vista di ciò ha impiantato una officina capace di costruire 100 apparati telefonici completi al giorno.

Si noti che le tariffe di abbonamento al telefono in America sono notevolmente più alte che da noi. Credo però che se qui le Società telefoniche potessero installare i loro apparecchi ed esigessero 10 centesimi per conversazione con un minimo garantito di 2 o 3 conversazioni al giorno, vedrebbero ben presto quintuplicato i loro impianti. Ed al sistema del pagamento immediato automatico, che non è certo simpatico nè sempre comodo, credo sarebbe assai più opportuno sostituire, specialmente per i telefoni degli uffici, o studi, o aziende commerciali, un sistema a contatore che potrebbe benissimo basarsi sullo stesso principio.

C.

Linee di collegamento tra la Scandinavia e il continente. — (*The Elec.*, 15 febbr.). — Nel novembre 1898 si era iniziato quest'opera posando un cavo fra Trallborg (estrema punta meridionale della Svezia) e l'isola di Rügen, lungo 112 km., a quattro fili, per mezzo del quale poteva collegarsi Stockholm via Malmö, con Berlino e Amburgo. Questa opera è ora finita.

Un altro cavo lungo 20 km. è stato posato fra un punto presso Londskrona (Svezia) e Vidbek (Danimarca), per mezzo del quale si stabilisce una comunicazione telefonica diretta fra le capitali della Svezia e Norvegia col continente. Presto il telefono sarà spinto all'estremo nord della Penisola Scandinava.

F.

L'incremento della telegrafia. — Dai recenti giornali telegrafici riportiamo le seguenti cifre che sono abbastanza eloquenti per dispensare da qualsiasi commento.

Anni	**1875**	**1880**	**1885**	**1890**	**1895**	**1900**
Stati	24	32	40	43	45	46
Società private	21	22	28	28	31	33
Superficie servita dal telegrafo in kmq.	37.10^6	$49\ 10^6$	52.10^6	$56\ 10^6$	68.10^6	72.10^6
Abitanti serviti dal telegrafo (milioni)	600	676	725	773	853	866
Lunghezza delle linee in km.	395422	564000	657166	811184	905017	1000000
Lunghezza del filo in km.	1084034	1560621	1837497	2254341	3633431	4300000
Cavi sottomarini in km.	107422	139272	198360	237515	293792	335000
Impiegati	27032	37755	51069	64785	79677	93000
Apparecchi	43394	60392	87837	106286	153445	159000
Telegrammi (milioni)	81	120	166	227	287	339

C.

APPLICAZIONI VARIE.

Radioesploditori. — Breydal (*Mon. Ind.*, 16 febb.). — Dopo aver premesso che egli pubblicherà fra breve alcuni risultati importantissimi ottenuti coll'impiego di tubi Geissler invece dei tubi Branly (i quali permetterebbero di ricevere radiazioni a distanza molto più grande), l'A. descrive sommariamente un suo procedimento per produrre l'accensione degli esplosivi a distanza.

Egli impiega un trasmissore che darebbe un fascio rettilineo di radiazioni, non si sa come fatto, il quale agirebbe sopra un coherer intercalato in un circuito comprendente un accumulatore elettrico e la spoletta.

Tutto ciò non è affatto una novità poichè da parecchi anni si fecero e si ripetono delle esperienze del genere alla Spezia ed altrove, le quali vengono solo considerate come una curiosità. L'esplosione delle mine è un qualcosa che deve essere così sicuro da non potersi fidare del funzionamento incerto, irregolare e capriccioso dei coherer.

F.

APPARATI AUSILIARI.

Metodo per variare la velocità dei motori elettrici Compound. — (*Edw. Johnson*, Brevetto tedesco 111123). — I due avvolgimenti sono riuniti a due o più circuiti indotti (se trattasi di un sol motore questo avrà due collettori) che possono essere raggruppati in serie od in parallelo. Alle piccole velocità il motore funziona praticamente come se fosse eccitato dalla sola derivazione. Alle grandi velocità invece il motore si comporta praticamente come motore in serie.

C.

CRONACA, STATISTICA E VARIETÀ

Concorso a quattro assegni. — Il ministero della pubblica istruzione ha bandito un concorso a quattro assegni di lire 3000 ciascuno, a cominciare dal 1° novembre venturo, di cui uno per la facoltà di scienze fisiche, matematiche e naturali per i cultori delle teorie fisico-chimiche delle scuole inglesi (meccanica fisica), istologia e fisiologia generale. — I concorrenti devono possedere la laurea dottorale conseguita in un istituto di studi superiori del regno. — Le istanze per l'ammissione al concorso, redatte in carta da bollo da una lira, devono inviarsi al ministero non più tardi del 31 corrente.

I monumenti nazionali illuminati a luce elettrica. — Una circolare del ministro Gallo ai direttori dei musei, delle gallerie e degli uffici regionali per la conservazione dei monumenti nazionali accompagna il regolamento circa le norme da osservarsi nell'impianto e nell esercizio dell'illuminazione elettrica nei monumenti e negli edifizi contenenti raccolte artistiche ed antiquarie. L'illuminazione elettrica è stata stabilita perchè, fra tutti i sistemi di illuminazione ora adottati, essa, quando sia bene applicata, presenta il maggior grado possibile di sicurezza; e questo è anche il sistema più adatto specialmente per le collezioni di quadri, giacchè la luce elettrica mantiene le tinte e non produce traccia di fuligine.

Università Popolare di Milano. — Adunatasi la Sezione degli studii, deliberò di iniziare, appena i locali saranno pronti, i corsi nel modo seguente:

a) due corsi di insegnamento scientificò, chiamando a tenerli il dott. Bonardi e il prof. Fabio Luzzatto;

b) un corso di insegnamento tecnico, dell' ing. Orlandi, sull'*elettricità*;

c) tre corsi di insegnamento letterario e artistico: dell'avv. C. Romussi, del prof. Bertacchi e del critico d'arte G. Macchi.

I suindicati insegnanti presenteranno un programma diviso a seconda del numero delle lezioni necessarie ad esaurire l'argomento. — Le lezioni si terranno tutte le sere, eccettuate quelle del sabato e della domenica; al lunedì sera si terranno due lezioni.

L'Istituzione Elettrotecnica « Carlo Erba » di Milano. — A cura del R. Istituto Tecnieo Superiore, di cui la Scuola di Elettrotecnica fa parte, è uscita testè una interessante monografia storico-descrittiva intesa a far conoscere al nostro mondo tecnico ed industriale l'organizzazione ed il funzionamento di questa Scuola.

Il comm. Carlo Erba aveva nel novembre 1886 assegnato a questa istituzione, allora nascente, un patrimonio di quattrocentomila lire ed il fratello, il comm. Luigi Erba, ne continua tutt'ora le tradizioni contribuendo in larga misura alle crescenti esigenze della Scuola, a cui nessuno degli enti amministrativi locali, e nemmeno il Governo volle finora prestar sussidio.

L'Istituzione Elettrotecnica comprende, oltre agli insegnamenti orali, un Laboratorio didattico-sperimentale diretto dal prof. Luigi Zunini ed un Gabinetto di ricerche, diretto dal prof. Riccardo Arnò. Il primo ha contemporaneamente lo scopo di fornire agli studenti i mezzi necessari ad eseguire direttamente tutte le misure scientifiche ed industriali che agli elettricisti occorre di conoscere, e quello di offrire agli industriali, segnatamente ai costruttori di apparecchi e macchine elettriche, il mezzo di verificare, provare, studiare, non solo i materiali costruttivi, ma altresì gli ordinari strumenti di misura, ed entro certi limiti il macchinario stesso generatore e motore. Il Gabinetto di ricerche è il necessario complemento del laboratorio sperimentale; come il nome indica esso è destinato così ad intraprendere lo studio di problemi d'elettrotecnica non ancora risoluti, come a perfezionare le soluzioni note dei problemi già studiati.

Alle esercitazioni del laboratorio didattico non può prendere parte che un numero limitato di allievi affinchè sia possibile che ogni coppia disponga di una serie completa di apparecchi necessari alle misure di laboratorio. Le prove di carattere industriale, a cui pure gli studenti dedicano la loro attività, si estendono al funzionamento del macchinario elettrico di piccola potenza, allo studio fotometrico delle lampade, ecc. ecc.

Quanto alle verifiche misure e prove in genere che la Scuola eseguisce per conto degli industriali, la pubblicazione in esame, oltre una speciale tariffa dei prezzi cui sono eseguite, contiene una descrizione interessante delle disposizioni e degli apparecchi che servono allo scopo.

La monografia è completata con l'elenco nominativo degli allievi licenziati dalla Scuola tra i quali vanno annoverati moltissimi fra gli ingegneri che sono oggi tra i più noti e stimati elettricisti del nostro paese.

TRAZIONE.

Per una ferrovia elettrica al Bernina. — In una recente assemblea del Collegio degli Ingegneri e Architetti di Milano l'ing. G. Parravicini presentò una interessante comunicazione su di un progetto di ferrovia elettrica pel valico del Bernina. — Questa ferrovia che riesce a superare uno dei passi più alti (m. 2238) avrà un percorso di soli 58 chilometri, lungo il quale si sono previsti appena quattro gallerie, della complessiva lunghezza di m. 327, con appena undici manufatti di luce superiore ai sei metri. — Le pendenze massime saranno del 70 ed alcune per brevi tratti del 80 per mille; a vincerle si ricorrerà alla abbondante forza elettrica ricavabile dalle ricche cadute d'acqua nella valle del Poschiavino. — Il progetto condurrebbe ad una spesa di costruzione di lire 115 mila al chilometro, la quale è piccola se si pensa che la ferrovia costituirà un vero e nuovo passaggio alpino. — Dato il concorso sempre numeroso di forestieri, attraverso l' Engadina, questa ferrovia, arrecherà, non pochi vantaggi all'Italia, specie a Milano, che si troverebbe congiunta direttamente alla Svizzera Orientale, da una rapida e comoda comunicazione.

Distribuzione di energia a Vimercate. — Per accordi intervenuti fra la Banca di Merate e il signor Vittorio Gussi, Vimercate avrà nel prossimo giugno l'impianto elettrico ad uso pubblico e privato. — La linea, venendo da Paderno, passa sul tracciato della nuova strada provinciale. — Non sarebbe questo il momento per le Società Tramviarie — tanto quella interprovinciale di Milano, quanto quella Monza-Bergamo — di accappararsi la forza per una tramvia elettrica su detto tracciato?

Sono 200 e più kilowatt a trasmettersi, e l' impresa potrebbe limitare le ramificazioni ai diversi centri, ove avesse un impiego di forza pel desiderato tronco di tramvia attraverso la Brianza fino a Brivio, alla imboccatura della Bergamasca.

IMPIANTI.

Lavori Pubblici. — Presso l'Ispettorato ferroviario, sono fra le altre in esame le seguenti proposte di lavori presentati dalle Società Mediterranea e Adriatica:

Impianto dell'illuminazione elettrica nella stazione di Venezia, Santa Lucia, per lire 97,200.

Impianto d' illuminazione elettrica a 6 carrozze miste di prima e seconda classe, serie A, B, I, destinate al servizio Roma-Berlino, e trasporto degli apparecchi per illuminazione a gas, esistenti in dette carrozze, in 12 carrozze miste di prima e seconda classe, serie A, B, R, ora munite dell'illuminazione ad olio, per lire 37,400.

— Dopo la recente inaugurazione della fonderia Giangrandi, Siciliani e C., in quel di Ovada, e mentre procedono alacremente i lavori per l'impianto del macchinario nelle ferriere dell'on. Brizzolesi, è sorto il progetto di costruire un grande stabilimento per la lavorazione del ferro rotto, al quale scopo è in via di costituzione una Società anonima, della quale sarebbe parte principale lo stesso on. Brizzolesi.

CONCESSIONI D'ACQUE.

La Commissione permanente ha recentemente approvata la relazione della sottocommissione relativa alla conferma di riserva d'acqua per due anni in servizio della trazione elettrica sulle strade ferrate del tratto del Ticino a monte della presa di Villoresi. — Ha accettato per due anni la riserva proposta dall' amministrazione ferroviaria di riserva d'acqua nel tratto compreso fra l'abitato di Villalago e la stazione di Anversa Scanno per la forza di cavalli idraulici effettivi 11,600, da servire alla trazione elettrica sulle linee concorrenti a Sulmona. — Ha approvato la sospensiva sulle proposte nella amministrazione ferroviaria di riserve d'acqua nel tratto del Tronto per la Taverna di Mezzo e Mozzano, e sul Vomano a monte dell' abitato di Montorio per la forza rispettiva di cavalli idraulici effettivi 340 a 980, da destinarsi all'esercizio elettrico delle linee San Benedetto-Ascoli e Giulianova-Teramo in relazione alla domanda del comune di Montorio per derivazione dal Vomano a monte dell'abitato, per la forza di cavalli nominali 344 a scopo di illuminazione.

— L'on. Branca, previo accordo coi ministri dell' agricoltura, industria e commercio e del tesoro, ha emesso una circolare con la quale si prescrive alle prefetture ed agli uffici del Genio civile, che nei fogli disciplinari di concessione per derivazione di acque pubbliche, si debba mettere la condizione del divieto delle subconcessioni fino a che il concessionario non ne entri regolarmente in possesso, cioè fino a che non sia approvato il collaudo delle opere. E ciò nel fine di ovviare agli inconvenienti lamentati di illeciti accaparramenti a scopo di speculazione e di mancata attuazione delle concessioni in caso che sia fallita nei concessionari la possibilità di subconcederle ai terzi.

ESTERO.

I progressi del telegrafo Marconi. — Si ha da Liverpool che Marconi è riuscito a scambiare dispacci col telegrafo senza fili alla distanza di duecento miglia.

La crisi industriale in Germania. — Tutto concorre a provare che l'industria tedesca si avvicina a un periodo di grave discesa: la produzione viene già fortemente limitata; molti, che fino a ieri investivano i loro capitali in azioni d'imprese industriali, si sentono oggi assaliti da gran diffidenza e preferiscono contentarsi del modesto interesse che offrono loro i titoli di Stato.

In tutta l'industria del ferro regna lo scoraggiamento. Licenziamenti d' operai, diminuzioni di paghe, riposi forzati, sono all'ordine del giorno. I depositi riboccano di merci; e quanto minore è la domanda tanto più gli imprenditori cercano di rimediare al male con una limitazione del lavoro. E i primi effetti di un tale stato di cose si fanno sentire, naturalmente, prima di tutto, sull'industria delle macchine.

La crisi si fa sentire anche nell'industria elettrica e ne risentono gli effetti le segherie, le fabbriche di mobili e la stessa piccola industria.

Si può concludere che la Germania è ora all'inizio d'una crisi industriale che può durare molto tempo, e che la situazione è già oggi grave.

La trazione elettrica a grande velocità. — Si è da non molto costituita in Germania una Società, denominata Allgemeine Elektricität-Verke, col concorso delle grandi case costruttrici e della grande finanza, la quale sul corso di quest'anno incomincierà degli esperimenti, con una linea elettrica tra Berlino e Zossen. — La distanza è poca (appena 32 chilometri) ma è sufficiente per le prove che si vogliono fare, dal risultato delle quali dipenderà la costruzione di altre linee ben più importanti.

Si formeranno due treni: l'uno costrutto dall'Allgemeine Electricität-Gesselschaft l'altro dalla Siemens e Halske. — I pochi carrozzoni saranno così ben uniti gli uni agli altri da sembrare in apparenza un enorme, unico *Sleeping-car*. — La velocità che si spera raggiungere con questi due treni sarà vertiginosa. Si parla nientemeno che di 200 o 250 chilometri all'ora!

Nel parco di esperimenti della Ditta Siemens e Halske, in Gross Lichterfelde, sobborgo di Berlino, vennero fatte le prime prove con la vettura che dovrà inaugurare, tra Berlino e Zossen, i servizi elettrici con la velocità di duecento chilometri all'ora. — La maggior difficoltà a vincersi è quella del giro delle ruote, che dovrà essere rapidissimo. — Si conta di percorrere i trentatrè chilometri da Berlino a Zossen in 12 minuti.

Gli autocommutatori telefonici a Parigi. — Da parecchi giorni sono stati attivati a Parigi gli autocommutatori telefonici, mediante i quali gli abbonati al telefono si mettono in corrispondenza con chi vogliono, senza bisogno di intervento del personale dell'ufficio centrale. Siccome però gli autocommutatori rendono necessaria per attivare la corrispondenza, una manovra alquanto complicata, così sarà necessario un certo tempo prima che il pubblico si abitui alla novità. Finora non abbiamo avuto alcuna notizia sulla praticità effettiva presentata dal sistema.

PRIVATIVE INDUSTRIALI [1])

ELENCO *degli Attestati di privativa rilasciati dal Governo Italiano dal 22 al 27 dicembre 1900, per invenzioni e perfezionamenti riflettenti l'*Elettricità e le sue Applicazioni.

3197. **Polignani** - Napoli - 14 settembre 1900 - Sterilizzatrice elettrica per chirurgia e termostato elettrico per batteriologia, incubazione, inclusioni, per essicamento e prosciugamento di prodotti varii - prolungamento per anni 2 - 131.208 - 22 dicembre.

3198. **Guarini-Foresio** - Liegi (Belgio) - 22 settembre 1900 - Transmission de l'énergie électrique par un fil et sans fil par l'éther - prolungamento per anni 2 - 131.222 - 27 dicembre 1900.

3199. **Pagliei, Mauri e Serafini** - Roma - 15 settembre 1900 - Nuovo grafonografo - per anni 1 - 131.230 - 27 dicembre.

3200. **Société Electro-métallurgique Française** - Froges (Francia) - 16 settembre 1900 - Perfectionnements aux fours électriques en vue d'obtenir des métaux doux et autres matières qu'il faut soustraire au carbone des électrodes - per anni 15 - 131.227 - 27 dicembre.

1) Per qualsiasi ***Brevetto*** o ***Marchio di fabbrica***, per ***ricerche***, ***Copie, disegni***, ecc., rivolgersi all'Ufficio speciale della ***Rivista***.

BIOGRAFIE

Pacinotti Antonio. Nacque a Pisa nell'anno 1841, e vi percorse gli studj regolarmente fino al '59, nel quale anno prese parte alla campagna come volontario nel Genio Militare toscano. Tornando a Pisa si addottorò nelle Matematiche Applicate nel '61. Dopo un anno di Assistenza alla cattedra di Fisica Tecnologica a Pisa andò Assistente al prof. Donati nell' Istituto di Studi Superiori fiorentino. Nel '64 andò Professore di Fisica e Chimica a Bologna, dove nel '68 insegnò Fisica generale ed applicata: nel '73 fu professore ordinario di Fisica a Cagliari d' onde tornò a Pisa nel 1881 a tenervi la cattedra di Fisica Tecnologica, che occupa tutt'ora.

Nel 1860 egli aveva costruito una piccola macchina dinamo elettrica che fu descritta qualche anno appresso nel *Nuovo Cimento*. In occasione di un suo viaggio in Francia, Belgio ed Inghilterra compiuto nel 1867, per incarico del Governo, collo scopo di riferire al prof. Matteucci circa l'organizzazione degli osservatorj meteorologici all'estero, egli ebbe opportunità di disseminare presso professori e costruttori copie della descrizione comparsa nel *Nuovo Cimento* dalla sua macchina elettromagnetica che gli ottenne una medaglia a Vienna nel '73, un diploma d'onore a Parigi nell' 81 insieme con la nomina a cavaliere della Legione d'Onore.

Un altro apparecchio interessante del Pacinotti fu un rocchetto d' induzione a circuito magnetico chiuso, da lui descritto nel 1872.

Le sue memorie numerosissime, riguardanti svariati argomenti attinenti alla Fisica, alla Elettricità, alla Astronomia vennero quasi tutte pubblicate dal *Nuovo Cimento*; egli pubblicò anche i sunti delle lezioni da lui tenute nella lunga carriera d'insegnante.

LIBRI E GIORNALI (1)

235. Nel nostro N. 5 abbiamo fatto menzione della splendida puntata di Gennaio dell'*Engineering Magazine* di New-York, che è riescita un volume in 8° grande di 338 pag. adorne di un centinaio di bellissime fotoincisioni. — Questa importantissima Rivista mensile (che per l' Italia costa Fr. 20 all'anno) colla puntata di Febbrajo inizia il suo 21° volume promettendo per quest'anno una ricchissima serie di articoli tecnici, fra i quali fin d'ora annuncia i seguenti:

PETER LUEDERS. — *A German View of American Machine Shops.*

PROF. W. CAVTHORNE UNWIN. — *The Dangers of Excessive Standardization of Engineering Methods.*

(1) Tutte le pubblicazioni qui annunciate si trovano in vendita anche presso l'Amministrazione della Rivista.

C. ROUS-MARTEN. — *The Performance of America Locomotives in England.*

DETTO. — *The Cost and Value of High-Speed Trains.*

ENRICO BIGNAMI. — *The Gratest Electrical Installations of Italy.*

PROF. SCROETER. — *The Ecomomical Performance of the Steam Turbine.*

A. COOPER KEY. — *Railway Development of the Transvaal.*

PHILIP DAWSON. — *English and American Steam-Engine Practice.*

M. F. GUTERMUTH. — *Steam Engineering Practice in Germany.*

PROF. F. PRASIL. — *Utilisation of Water Power in Switzerland.*

RALPH D. MERSHON. — *Uses of Electric Power in Deep Mining.*

SIDNEY WLAKER. — *Applications of Electricity in Iron and Steel Works.*

WALLACE C. JOHNSON. — *Hydraulic Power and Electrical Applications.*

236. **Ch. Mendel.** — *Agenda 1901 du Photographe et de l'amateur.* — Un volume in 8° grande di 264 pag., edito dall'autore, rue d'Assas, 118, Parigi; L. **1,50.**

L'**American Electrician,** N. 1 di quest' anno contiene i seguenti articoli:

A. E. KENNELLY. — *Electricale and Steam engineering in the Nineteenth and Twentieth Centurie.*

E. E. CLEMENT. — *The independent Thelephone Exchange a Atalanta.*

Il N. 2 contiene:

E. B. CLARK. — *Lifting Electromagnets.*

B. PARKS BUCKER. — *Immersed rheostats vs. Water rheostats.*

L'articolo editoriale è interamente consacrato alla invenzione Pupin.

P. CAPROTTI, *Amm.-responsabile.*

Tipografia Elzeviriana di Guidetti e Mondini Via Rugabella, 9.

L'ELETTRICITÀ

RED. CAPO ING. E. FUMERO.

ANNO XX. **5, Via Boccaccio - Milano - 9 Marzo 1901.** NUMERO 10.

SOMMARIO.

Milano, 9 Marzo 1901.

I CAVI TELEGRAFICI SUBACQUEI. — Nel corso della guerra Anglo-Boera si è reso sempre più manifesta ed evidente la grande potenza che sta in mano all'Inghilterra pel fatto di possedere essa quasi tutti i cavi telegrafici subacquei di tutto il mondo; e la stampa francese constata unanime il fatto, e ne fa rilevare la grande importanza. Se domani così piacesse agli inglesi potrebbero venir sospese quasi completamenfe le relazioni dell'Europa con le grandi colonie del mondo intiero; infatti sono in loro mani 250.000 chilometri di cavi, i quali costanono oltre a 800 milioni!

Si potrebbe credere che ciò sia stato possibile solo a prezzo di enormi sacrifici; ma sarebbe questo un errore. È ben vero che il Governo inglese non si fa mai pregare quando gli si chiedono sovvenzioni per imprese di tal genere, che sono molto costose; ma è anche vero che gli incassi annui delle compagnie che possiedono cavi salgono alla rispettabile cifra di 110 milioni; facendo una larga parte alle spese di esercizio e di riparazioni si vede che può ancora rimanere un certo margine pel beneficio!

La nostra vita coloniale è ben lungi dal potersi paragonare con quella di altre nazioni europee; però anche da noi si potrebbe far più, assai più di quanto si fece sinora, quando si formasse la convinzione nel mondo finanziariario che le intraprese di tal genere potrebbero anche corrispondere lauti benefici. Perchè non ci si pensa?

***

LINEE TELEFONICHE TESE SULLA NEVE. — Una lettera del Janssen pubblicata recentemente informa che in seguito al suo consiglio ed alla esperienza fatta al Monte Bianco, da lui stesso in collaborazione di Lespiau e Cauro, si sono fatte delle prove per telefonare tra l'osservatorio dell'Etna e Nicolosi, disponendo la linea tra l'Osservatorio e il Piano del Lago liberamente sulla neve. Queste prove riuscirono completamente e felicemente: ci pare però (se la memoria non ci tradisce) che esperienze di questo genere se ne siano fatte già da tempo per la telegrafia militare: non si tratterebbe dunque di una grande novità. Necessariamente poi simili impianti non potrebbero essere che.... molto provvisori, e quindi di applicabilità limitatissima. Il sig. Riccó, autore delle esperienze all'Etna, si propone di farne comunicazione solenne all'*Accademia dei Lincei.*

***

IL PROCESSO STASSANO. — I competenti seguitano a discutere pro e contro il processo Stassano, col quale si opera la riduzione del minerale di ferro in appropriati forni elettrici previa polverizzazione, miscela con carbone e terra, e compressione sotto pressa idraulica, in modo da costituire formelle di circa 100 cm³. Le discussioni non vertono più sulla possibilità di ottenere del ferro, poichè la relazione della commissione tecnica la quale fece constatazioni sopra luogo sul finire dello scorso anno, sono assolutamente categoriche: il processo ha carattere di cosa industrialmente possibile. Si agita ora la questione del costo: e disgraziatamente come nulla venne pubblicato riguardo alla qualità del metallo ottenuto mediante il processo Stassano, così non venne fatta alcuna determinazione del rendimento economico del forno, nè del processo nel suo insieme. Come discutere allora?

È ben vero che ogni processo industriale, quando dal laboratorio si passa all'officina, presenta una infinità di problemi da risolvere, che riguardano le più futili minuzie del procedimento, e pure bastano a compromettere talvolta l'esito delle operazioni: è anche vero che il primo acciaio fabbricato col pro-

cesso Bessemer costava 2 lire al kg. Ma ci sono difetti sostanziali che possono ritenersi irreparabili; e quando si pensi che la caloria-carbone costa circa la decima parte di quanto costa la caloria ottenuta per dissipazione d'energia meccanica (ammesso che il carbone costi 40 lire la tonn. ed il Kw-ora si possa avere per 5 cm.) si comprende come nel processo Stassano, utilizzante l'energia elettrica a produrre calore, si possano presentare difetti insanabili dal punto di vista economico.

Ci auguriamo che questo non sia, perchè il nostro paese ha bisogno di trovare nuove applicazioni industriali che gli permettano di usufruire in modo completo della grande riserva d'energia meccanica la quale si dissipa senz'altro risultato che una lenta e dannosa erosione degli alvei convoglianti le acque dalle Alpi al mare. Ogni nuovo processo che prometta pratiche applicazioni deve essere studiato con amore e deve venir tentato.

* * *

I ghiacciaj Alpini. — A proposito di riserve. È universale credenza che i nostri ghiacciaj alpini rappresentino un accumulatore idraulico inesauribile ed immenso sul quale sia possibile contare a occhi chiusi per tutta l'eternità. Il nostro amico prof. Porro, che fu parecchi anni direttore dell'Osservatorio astronomico di Torino, ha fatto lunghi studj in proposito, e dalle sue osservazioni ha tratto la conclusione, assai grave come si comprende, che i nostri ghiacciaj vanno arretrando in modo lento, ma continuo. Non pare quindi che si possa ascrivere il fenomeno a passeggiere condizioni climatiche soltanto: le platee su cui poggiano i maggiori fra i nostri ghiacciaj pare vadano sconnettendosi, in guisa da non poter più sostenere l'immane peso che loro sovrasta; il moto di discesa sarebbe quindi sempre più rapido e perciò la massa totale andrebbe squagliandosi in modo da assotigliarsi e accorciarsi sensibilmente.

Naturalmente non è sui dati necessariamente incompleti e parziali che può raccogliere un privato di sua iniziativa e con personale sacrificio, che si possono fare deduzioni formali ed indiscutibili; ma ci pare che la questione sia così grave ed importante da meritare l'onore di una delle Commissioni che vengono con tanta facilità nominate per cose di minor conto. Dato che il fatto risulti stabilito, e che si ravvisassero i mezzi opportuni a porvi riparo, converrebbe pensarci in tempo.

* * *

Metalizzazione elettrolitica dei tessuti. — I processi elettrolitici sono a quanto pare destinati a esserci causa di molte sorprese. Ecco che due inventori hanno trovato il modo di rendere imputrescibili ed impermeabili le stoffe ed i tessuti, mediante un processo che è difeso da un brevetto inglese in data 10 febbraio 1900. Questo processo consiste in un'intima metallizzazione ottenuta sottoponendo all'elettrolisi il tessuto da trattare, previa immersione in un bagno adatto: questo si compone di una soluzione alcalina di solfato di rame, zinco, nikel o altro simile metallo, e pare che dia ottimi risultati una soluzione di 100 gr. di solfato di nikel e 100. gr. di ammoniaca per litro d'acqua. Dopo l'immersione il tessuto deve venir cilindrato per toglierne il superfluo di liquido e disteso su una lastra metallica comunicante col polo negativo di un generatore, il cui polo positivo è connesso con una seconda lastra metallica che pressa il tessuto; la elettrolisi sopravveniente servirebbe a rivestire di un sottile velo metallico, formante guaina, tutte le fibre.

Tutto ciò non ci pare abbastanza chiaro, e non vediamo bene come questa metallizzazione possa riuscire intima e completa; nè come si possa eliminare di mano in mano il liquido impoverito. Una delle due: o questo processo è ancora allo stato di gestazione, o il brevetto cela i procedimenti pratici che servono ad assicurare la buona riuscita dell'operazione.

* * *

E pare che anche i nostri industriali si vadano risvegliando. Il Magnolfi di Prato da qualche tempo applica un processo elettrolitico, col quale riesce (a quanto assicurano le riviste competenti in materia) a ottenere delle stoffe impermeabili, lucide e perfettamente morbide, le quali non risentono alcun danno dal trattamento con acqua calda o vapore come accade per le preparazioni ottenute con altri processi attualmente in uso.

Ci siamo permessi di chiedere particolari i quali ci vennero forniti assai cortesemente, per quanto un poco misteriosamente. La stoffa bagnata con una soluzione salina di composizione segreta, preparata in anticipazione senza aggiunta di sostanze grasse, verrebbe disposta sopra una bacinella di ghisa nichelata, e poi pressata da un cilindro in rame a pressione di 20 tonn.; facendo passare la corrente elettrica con intensità di 20 amp. (al quale scopo occorre una tensione utile di 40 volt) si produce un effetto elettrolitico capace di fissare sulla stoffa i sali impiegati.

Questo processo venne utilmente applicato non solo alle stoffe di lana, ma anche a quelle di pelo di cammello, e si asserisce che una prolungata ebollizione invece di recar danno al tessuto già reso impermeabile, consolida il deposito e ne aumenta la compattezza ed aderenza.

* * *

Stampa elettrolitica. — Ecco un'altra applicazione ancora dell'elettrochimica! L'inglese Green ha recentemente inventato una carta nella quale, durante la fabbricazione, s'impastano sali di vilissimo prezzo, la cui natura è tenuta ancora segreta, questa carta non risente l'azione del tempo, nè di alcun altro agente che non sia l'elettricità, ed è perfettamente bianca. Una comune macchina da stampare in cui siano soppressi tutti gli apparecchi per l'inchiostrazione può servire benissimo a stampare elettricamente su questa carta quando la forma e il tamburo

metallico siano collegati coi due fili d'un generatore a 100 V. L'azione elettrolitica produce l'impressione in nero; richiede un'intensità di circa 4 amp. e non necessita di alcuna ulteriore manipolazione.

Pare che si possa conseguire una certa economia usando di questo sistema, poichè la macchina costa i due terzi di quelle comuni e richiede minor potenza motrice per funzionare; inoltre la spesa per l'energia elettrica sarebbe la metà della occorrente per l'inchiostro. Si dice che a Blackpool vi sia in servizio una macchina rotativa da cento copie al minuto, che funziona benissimo. Infine questo processo può permettere la stampa contemporanea di parecchi fogli.

Naturalmente non è possibile stampare sulle due faccie d'un medesimo foglio perchè le impressioni passano da parte a parte.

Non sappiamo se questo processo troverà favore nella stampa; ma è certo che la carta Green potrà avere una infinità di applicazioni utilissime quando venga usata con penne stilografiche elettriche: tutti i telegrafi stampanti potranno servirsene con grande vantaggio.

***

Lampade ad arco con elettrodo di Magnesio o Zirconio. — Questa lampada che venne descritta pochi giorni addietro nell'*E. T. Z.* dal suo inventore, il Rasch, rappresenta rispetto alle lampade ad arco quello che la Nernst è riguardo alle incandescenti.

Quando due bastoncini formati con ossidi di metalli terrosi (magnesio, zirconio) vengono portati ad una temperatura iniziale abbastanza elevata si può far sprizzare fra essi un arco voltaico duraturo; nel tempo stesso i bastoncini divengono luminosi in tutta la loro lunghezza. Ne segue che la luce emanata da questa lampada ad arco e incandescenza al tempo stesso riesce molto intensa. Le prove già fatte dall'inventore porterebbero ad un rendimento luminoso di 3 a 4 candele per watt, con elettrodi di 2,5 a 5 mm. di diametro, e impiegando correnti alternate; il doppio di quanto si ha con le consuete lampade ad arco, e dieci volte tanto di quello che può ottenersi con le incandescenti.

A questi vantaggi, già veramente notevoli di per sè, altri se ne aggiungono riguardo alla semplicità della lampada. Il consumo dei bastoncini pare sia piccolissimo per modo che il meccanismo per l'avvicinamento degli elettrodi si può ridurre a un complesso di pochissimi organi meccanici molto semplici, che non è punto difficile immaginare.

Non sappiamo come il Rasch abbia potuto risolvere praticamente il problema dell'innesco dell'arco; ma siccome il suo brevetto data già da due anni, è probabile che in questo tempo egli abbia studiato a fondo la questione, e l'abbia felicemente risolta.

Ing. Emmero

***

Linee aeree telefoniche e tramviarie. — Le riviste inglesi di questa ultima quindicina sono tutte occupate a discutere sulla questione delle canalizzazioni telefoniche in riguardo alle linee aeree dei tram, e ciò in seguito al disastro telefonico di Liverpool.

In Inghilterra da qualche anno si sono realizzati notevoli progressi nella sostituzione delle linee aeree alle linee sotterranee per le reti telefoniche. La Compagnia Nazionale dei Telefoni ha già speso somme fortissime per tale cambiamento in parte per soddisfare il pubblico, in parte per assicurare un servizio migliore. Il fatto però è che a Liverpool dove si era iniziato il lavoro e dove già parecchie erano le linee aeree collocate di recente, il 4 febbraio è caduta moltissima neve e le linee aeree si sono rotte — ed un filo telefonico toccando un filo del tram, ha ucciso due uomini, due cavalli ed ha fatto sentire delle scosse più o meno forti ad una quindicina di persone.

Si ignora se erano state prese le debite precauzioni, cioè se erano istallati i fili di guardia e di protezione. Una inchiesta è aperta e segue il suo corso. Il pubblico è ora indeciso e non sa più a quale partito attenersi. Però le tendenze maggiori si manifestano contro le linee aeree dei tram, e si fanno con grande pompa ed alla presenza di autorità e di interessati, esperimenti intesi a portare modifiche nell'armamento aereo delle tramvie per rendere impossibili disgraziati accidenti, allorchè i fili del telefono cadono sopra i fili del tram, o se i fili del tram si rompono e cadono a terra.

Nell'*Electrician* del 22 u. s. infatti si parla di esperienze eseguite a Blackpool col sistema Quin; perfettamente riusciti. Non è detto con precisione quali siano i dettagli del sistema, ma si comprende come esso si fondi sulla suddivisione della linea aerea del tram in zone molto numerose, ciascuna alimentata a sè, con un ben disposto numero di valvole ed interruttori automatici. Un qualunque guasto sopra una sezione mette immediatamente a terra il filo della sezione, isolandolo dagli altri, mentre consente che il servizio si effettui sulle altre sezioni.

Queste tendenze della pubblica opinione e della stampa scientifica e politica sono da prendersi in seria considerazione.

A Milano avviene il 1 febbraio esattamente ciò che è avvenuto a Liverpool il 4 febbraio, senza però le gravi disgrazie personali.

A Milano tutti si scagliano contro la canalizzazione aerea del telefono e reclamano che la rete divenga quasi completamente sotterranea. A Liverpool ed in generale in Inghilterra, avviene precisamente il contrario. Le prove non ottime date dalla canalizzazione sotteranea decisero le Società Telefoniche a ritornare al sistema aereo, ed il pubblico se la prende con i fili aerei dei tram, ed esige che questi siano messi in condizioni tali da non nuocere.

Di chi la ragione? Debbono preferirsi le reti telefoniche aeree o le sotterranee? Ecco il problema.

Ing. D. Civita.

DISTRIBUZIONE D'ENERGIA E DI LUCE
ALLE ACC. ITALIANE DI BOLZANETO

Questo impianto, che trovasi in regolare funzionamento da circa un anno, comprende tre gruppi principali, costituiti ciascuno da una motrice verticale Tosi da 80 cav. accoppiata ad una dinamo da 220 amp. e 230 a 240 V. e funzionanti in parallelo con una batteria a repulsione composta da 110 elementi Tudor della capacità di 720 watt-ore alla corrente di scarica di 360 amp., con 224 amp. di massima intensità di carica.

La tensione media di servizio è di 220 V. circa, e la rete è costituita da 3 fili; ai due estremi sono collocati la maggior parte dei motori e le serie delle lampade ad arco, mentre il terzo filo che fa capo al centro della batteria, serve alla ripartizione delle lampade incandescenti e dei piccoli motori da 1 a 2 cavalli, che richiedono una tensione di 110 V. tanto gli uni che le altre. La batteria abbisognando per la sua carica di circa 300 V., per eseguirla si unisce in serie ad una delle dinamo un sopraelevatore di tensione funzionante da 0 a 55 V., e 200 a 140 amp. comandato da apposito motore elettrico, alimentato dai fili estremi del circuito.

L'impianto può raggiungere una potenza massima di 270 cav., di cui circa 50 per luce. Pel totale esercizio delle officine durante le ore diurne, non occorrendo alcuna illuminazione, funziona una sola delle tre dinamo principali, mentre nelle ore notturne funzionano due, pel servizio luce e per l'alimentazione di qualche motore speciale. Raramente, e durante il massimo lavoro quando agiscono tutti i motori, occorre anche di giorno lavorare con due dinamo, con soli 160 cav., ma in ogni caso la terza dinamo resta di riserva. Questo enorme vantaggio economico è dovuto unicamente all'azione regolatrice della batteria, che durante il funzionamento contemporaneo di tutti i motori (richiedenti complessivamente circa 220 cav.) provvede direttamente l'energia che le dinamo non sono in grado di fornire favorendo l'acceleramento dei motori e mantenendo una tensione pressochè costante, mentre assorbe l'energia esuberante non appena il bisogno di corrente viene a diminuire.

La regolarità di funzionamento produce naturalmente una grande economia nelle spese di esercizio. Il consumo di combustibile, verificatosi dopo l'istallazione della batteria e conseguente sistemazione dell'impianto, discese ad 1 kg. per cav-ora, mentre dapprima, causa la variabilità enorme del carico, raggiungeva qualche giorno perfino 3 kg. L'ingente risparmio realizzato in questo modo possibile con la distribuzione a corrente continua, è da attribuirsi inoltre e non per la minima parte alla batteria, appunto perchè essa permette di lavorare alle motrici col carico uniforme e perciò col massimo effetto utile, raggiungendo dei vantaggi economici innanzi i quali scompare la spesa del suo impianto.

La batteria talvolta si rende inoltre assai opportuna, permettendo di mantenere per lungo tempo l'illuminazione negli uffici a macchinario fermo. L'esperto ingegnere siderurgico poi, che tema i danni provenienti da un eventuale arresto della ventilazione durante una colata, riconosce non solo l'opportunità, ma la necessità d'un accumulatore, che a tali arresti subito provvede e permette di tranquillamente por mano alla riserva.

L'impianto elettrico suddescritto fu costrutto dalla « Società Esercizio Bacini di Genova ».

APPARECCHI TELEGRAFICI ROWLAND

Si tratta d'un apparecchio multiplo stampante disposto per inviare 4 trasmissioni simultanee in un solo senso: l'impianto degli apparecchi è ***duplex*** e permette di ottenere simultaneamente 4 trasmissioni in senso inverso.

Ecco il principio di funzionamento. Si immagini un piccolo alternatore collegato per mezzo d'una linea telegrafica ad un piccolo alternomotore sincrono; questi ruota in perfetto sincronismo con la generatrice da cui riceve la corrente sinusoidale. La trasmissione dei segnali si opera sopprimendo alla partenza due semionde per ciascun segnale da trasmettere e rendendo manifesta la soppressione all'arrivo con le posizioni di un elettromagnete polarizzato che funziona chiudendo a tempo debito un circuito elettrico comandante elettromagneti che operano la stampa dei segnali. Le semionde soppresse non possono essere consecutive nè semplicemente alternate, poichè la sopressione d'una semionda fa sì che l'elettromagnete polarizzato (che oscilla sincronamente con la corrente alternata) resti fermo sulla posizione a cui lo condusse la semionda precedente, e vi rimane anche nelle semionde successive; ciascuna soppressione arresta l'armatura per 3 semiperiodi consecutivi; occorre dare una semionda simile alla soppressa prima di sopprimerne un'altra. Allo scopo di avere un numero sufficiente di combinazioni il Rowland ha dovuto compiere ciascun segnale nel periodo di 11 semionde, il che rende possibile 45 combinazioni diverse di cui se ne utilizzano:

26 per l'alfabeto inglese;
8 per le cifre numeriche esclusi 1 e 0, come si fa comunemente nelle macchine da scrivere;
3 per il punto, la virgola e la lineetta;
1 per il segno rappresentante il dollaro;
3 per gli spostamenti: longitudinale per il distanziamento delle parole; ritorno indietro per stampare il telegramma come una lettera su una striscia di carta di 15 cm. di larghezza; trasversale per il distanziamento delle linee successive;
4 che rimangono disponibili.

Il manipolatore riproduce fedelmente la tastiera di una macchina da scrivere a 40 tasti distribuiti su 4 linee, ed una sbarretta per lo spaziamento delle parole. L'abbassamento di un tasto (fig. 1) determina il sollevamento di 2 lame metalliche *L'* facenti parte

di un gruppo di 11 lame simili ripiegate due volte ad angolo retto, e portate da un asse comune *O'* attorno al quale possono oscillare. I prolungamenti *b* delle lame sollevate vengono a toccare delle molle di contatto *r* portate da una sbarretta di sostanza isolante *F*. Le 41 leve orizzontali *L* presentano all'estremo *d* degli incavi variamente disposti per ciascuno in modo che ogni leva comanda solo il sollevamento di due lame non contigue, e precisamente di quelle che si trovano di fronte alle sporgenze; (nel caso della figura la seconda e la nona). Quando accade un contatto si chiude, il circuito di una pila locale su un elettromagnete per mezzo d'un contatto distributore, e si interrompe così per un tempo brevissimo l'invio sulla linea delle correnti alternanti prodotte dal generatore.

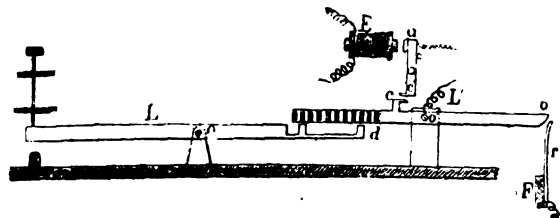



Fig. 1.

La figura 2 mostra la disposizione pratica che permette di ciò fare. In *M* si hanno le 11 lame di comunicazione *L'* e le 11 molle di contatto *r*, ciascuna delle quali è connessa con uno dei segmenti metallici formanti il distributore *D*, su cui appoggia una spazzola *f* portata da un braccio *B* comunicante elettricamente col relais *R*, di cui l'altro estremo va a un polo d'una pila locale *p*; e questa ha l'altro polo connesso con le 11 lame *L'*. Il braccio *B* ruotando nel senso della freccia, il sollevamento d'una lama *L'* determina l'attrazione dell'armatura *a* del relais *R* durante il passaggio della spazzola *f* sul contatto connesso colla molla *r* comunicante colla lama sollevata. L'armatura *a* del relais *R* serve di legame fra la linea *L* e il generatore a corrente alternata di cui una spazzola è al bottone *T*, l'altra a terra. L'asse *A* del distributore essendo comandato da un ruotismo comandato dall'asse del piccolo alternatore si ha un perfetto sincronismo tra i successivi passaggi della lama sui contatti e le semionde della corrente alternata.

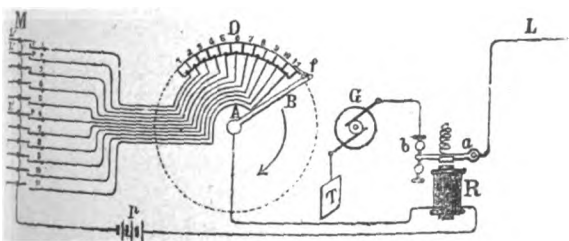



Fig. 2.

Per assicurare che il sollevamento delle lame avvenga in tempo utile e che il contatto duri il tempo necessario, serve il dispositivo seguente. Un elettromagnete comanda una leva cui è solidale una sbarretta *c'* passante al disopra di tutte le lame; ciascuna di queste è munita d'una piccola appendice *e* che va ad appoggiare contro la sbarretta *c'* quando il tasto solleva la sbarretta stessa: al momento buono la pila locale si chiude sull'elettromagnete che attira la leva e scosta la sbarretta; la lama, libera di sollevarsi, va più in alto e l'operatore sente abbassarsi il tasto sotto il dito; il comando è fatto. La corrente si interrompe subito nell'elettromagnete, e la lama resta imprigionata dalla sbarretta *c'* che ritiene il dito a squadra *c* fino a giro compiuto, quando un nuovo richiamo permette di spedire la lettera seguente, e liberare la precedente.

Una dodicesima lama che si abbassa con ogni tasto (non è rappresentata in figura) chiudendo la pila locale comanda una specie di contatore che permette di vedere a che punto si trova la linea, ed un campanello avvisa quando la linea sta per finire.

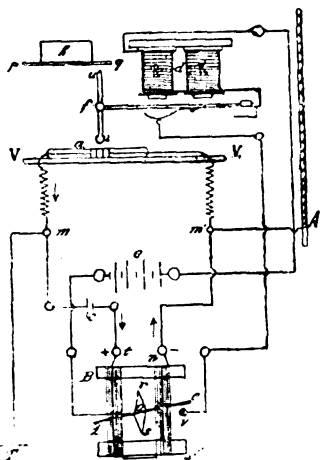
(*Continua*). F.

ELETTROGRAFO REGISTRATORE
DELLE SCARICHE TEMPORALESCHE

Esistono varî tipi di registratori delle scariche temporalesche, prototipo dei quali quello del Popoff. Tutti però hanno il difetto, oltre all'essere complicati, di riuscire costosi, e quindi inaccessibili ai più e poco adoperabili da persone profane; difetti capitali questi per uno strumento che dovrebbe essere diffusissimo, facilmente smontabile e riparabile anche da chi abbia soltanto poche cognizioni elementari di meccanica. È perciò che io ho ideato uno speciale istrumento da me chiamato *elettrografo,* di cui un esemplare è in funzione presso questo Osservatorio, mentre un altro figura all'Esp. Int. Grandinifuga in Roma fra gli istrumenti meteorologici per la previsione del tempo.

Tale istrumento, costruito nell'officina meccanica del gabinetto di Fisica di questo R. Istituto Tecnico, consta di due parti: dell'apparecchio rivelatore e del registratore. Il primo è formato da un coherer speciale comunicante da un lato con l'antenna ricevitrice delle onde elettriche, e dall'altro con la terra, ed unito in serie con una pila Leclanché e con un sistema di un ago calamitato mobile oscillante entro un piccolo telaio su cui è avvolto il filo moltiplicatore.

Un movimento di orologeria fa compiere nel corso di 24 ore un'intera rivoluzione ad un disco di zinco

su cui, mediante opportuno incastro, è fissato un disco di carta portante impresso il quadrante di un orologio con le sue divisioni in ore e minuti primi. Su questa specie di quadrante che gira trascinato dal disco di zinco, l'indice, che è fisso, è formato dal martelletto di una suoneria portante all'estremità, invece della solita pallottola, un pezzetto di matita molto tenera. Questo scampanío elettrico è collegato ai poli di una batteria di quattro Leclanché, ed il

Schema dell'Elettrografo Lancetta.

Apparecchio rivelatore: *a* Coherer; *VV* Bacchetta di vetro a cui si trova attaccato il coherer; *BB'* Bussola; *tu* Moltiplicatore; *rs* ago magnetico con l'asta di traverso, terminante con una laminetta di platino *l*; *v* laminetta di platino fissata nel telaio; *z* arresto dell'ago.

Apparecchio ricevitore: *d* Campanello; *e* Batteria di 4 Leclanché in serie col pernio *o* dell'ago e campanello *d*; *f* Battente con pallina *i* e matita *u* segnante sul quadrante *pq* comandato da apparecchio di orologeria; *RR'* Rocchetti comandanti il battente *f*; *T* Conduttore a terra; *A* Antenna; *m m'* Morsetti d'attacco.

circuito viene chiuso o aperto dai movimenti dell'ago calamitato soggetto alle impulsioni del filo moltiplicatore del primo circuito. Se per una scarica atmosferica il coherer vien reso conduttore, una corrente passa pel primo circuito e, percorrendo il filo moltiplicatore, fa deviare l'ago, il quale determina la chiusura del secondo circuito e quindi lo scampanío della suoneria, il cui martelletto oscillando ed urtando con la matita contro il quadrante che gira di fronte, verrà a tracciare una serie di punti sopra di esso; punti che con la loro posizione indicheranno l'ora in cui avviene il fenomeno, e con la loro frequenza l'intensità di esso. L'oscillazione dell'ago calamitato è limitata da un opportuno arresto in modo che la chiusura del circuito viene prodotta con sufficiente rapidità. Inoltre venne applicata all'estremità del polo nord del medesimo ago una piccola e leggiera spirale congiunta al telaio interno, la quale, agevolando l'azione magnetica, fa ritornare prontamente l'ago nella sua posizione parallela al moltiplicatore, appena avvenuto lo scuotimento automatico nel coherer. In questo modo ho ottenuto una maggiore precisione e prontezza nella registrazione.

Il coherer consiste di due cilindretti di carbone di storta entranti a sfregamento dolce in un tubo di vetro e separati tra loro da pochi granuli di tornitura di ferro o da 4 o 5 punte di piccole viti tagliate con la pinza a taglio. Regolata la distanza mercè le scintille di un comune elettroforo, i carboni vengono fissati con ceralacca fusa ed il coherer è pronto ad agire.

Ogni 24 ore l'elettrografo è osservato dalla persona incaricata, che dà corda al movimento di orologeria, ed osserva se nel quadrante sianvi segni prodotti da scariche temporalesche, nel qual caso toglie il quadrante impresso, lo conserva, mettendovi la data, insieme agli altri che dovranno servire per tracciare i diagrammi, e lo sostituisce con altro quadrante nuovo. All'elettrografo è incluso un ordinario campanello che con il suo squillo richiama l'attenzione ed avverte l'imminente temporale.

Non alla sola osservazione dell'elettricità atmosferica è utile l'elettrografo, ma serve inoltre opportunamente nei gabinetti di fisica come ricevitore delle onde hertziane. A tale scopo ho applicato il disco di zinco nel pernio dei minuti e così ho fatto compiere al disco coperto di carta bianca un giro per ogni ora. Ho posto l'apparecchio di orologeria in un sostegno capace di sollevarlo e di abbassarlo verticalmente dalla matita in modo che questa descriva nel disco di carta bianca sovrapposto a quello di zinco i segnali trasmessi di punti e di rette in curva spirale.

A me sembra che questo elettrografo, data la semplicità di costruzione, e la relativa facilità di montarlo, regolarlo, sostituirne i pezzi e, quel che interessa maggiormente, la mitezza del suo costo, sia raccomandabile agli osservatorî meteorologici, alle stazioni grandinifughe, nelle scuole e a tutte le persone che s'interessano allo studio della propagazione e delle proprietà delle onde elettriche.

Girgenti, febbraio 1901.

Prof. Pietro Lancetta
Dirett. del R. Osserv. meteor. di Girgenti.

LA STAZIONE CENTRALE ELETTRICA DI PRAGA

DI EMILIO KOLBEN

(Continuaz. e fine, vedi num. prec.).

Le stazioni secondarie.

Le sotto stazioni servono per la trasformazione della corrente trifasica con tensione di 3000 V., in corrente continua alla tensione di 550-600 V. Attualmente si sono costruite due di tali stazioni secondarie, cioè (*a*) nella Karlshof al posto della stazione centrale tramviaria, colà finora provvisoria; (*b*) nella località Kleinseite.

a) *Stazione secondaria di Karlshof.*

In questa stazione vennero collocati tre convertitori rotativi della Elektricitäts Actien Gesellschaft.

vorm. Kolben & C. - Prag, per un carico normale secondario di 450 Kw. ciascheduno. Di questi convertitori ve ne sono due gruppi in esercizio permanente, mentre il terzo costituisce la riserva. Vi è pure spazio sufficiente per altri due convertitori eguali per un secondo ampliamento.

I convertitori rotativi (fig. 13-14 num. prec.) sono macchine doppie risultanti da un motore sincrono per tensione di 2850 V., accoppiato direttamente con un generatore di 450 Kw. per 550-600 V. a corrente continua per la trazione.

Ambedue le macchine sono montate sopra una comune piastra di fondazione con tre supporti; detta piastra è in ghisa. — Sul lato esteriore del motore sincrono è fissata inoltre una dinamo eccitatrice per detto motore; la sua armatura è montata direttamente sull'albero del motore sopra mensola del supporto esterno.

Il motore sincrono ha 24 poli, fa quindi 240 giri con 48 periodi; l'avvolgimento ad alta tensione è disposto in una scanalatura di ferro chiusa nel nucleo dell'armatura; la ruota dei poli in acciaio fuso possiede espansioni polari laminate fuse nell'acciaio; mediante le quali viene evitato un riscaldamento ed una perdita di effetto proveniente da correnti di Foucault. L'eccitazione richiede 3800 watt a pieno carico, cioè meno dell'1 % del carico utile.

La dinamo a corrente continua per le tramvie è una macchina a 8 poli, coi poli induttori in acciaio fuso; essa ha una armatura a tamburo ed è costruita per una intensità di corrente di 820 Amp. a 550 V., oppure per 750 Amp. a 600 V. La macchina è munita di spazzole a carbone che sono fisse e la di cui posizione rimane invariabile con qualsiasi grado di carico; mentre il funzionamento è assolutamente senza scintille.

La sotto-stazione ha due quadri di distribuzione e cioè da una parte quello per le macchine e per gli accumulatori e dall'altra quello dei feeders per la trazione.

Il quadro distributore dei trasformatori rotativi è costruito coll'eguale sistema dei quadri distributori principali della Centrale, cioè con materiale assolutamente incombustibile, ha la relativa costruzione di una ossatura in ferro sulla quale sono fissati gli apparecchi e gl'istrumenti di misura, il tutto su lastre di marmo bianco. Sul quadro delle macchine sono da distinguere due parti, una primaria ed una secondaria.

La primaria è connessa con due feeders principali aventi ciascuno una sezione di 3 × 100 mmq. i quali conducono alle condutture collettrici. Da queste le diramazioni raggiungono il motore sincrono mediante cavi armati a tre conduttori disposti in apposita scanellatura. Queste diramazioni sono stabilite in distribuzione trifasica ad alta tensione con amperometri e voltometri.

I generatori di corrente continua sono del pari collegati, mediante cavi armati sotterranei, colle condutture collettrici della distribuzione sulle quali essi vengono inseriti in parallelo. A ciascun trasformatore rotativo corrispondono due scomparti sul quadro distributore, cioè uno per gli apparecchi di misurazione annessi al motore sincrono, detto scomparto si trova sul lato primario; l'altro posto sul lato secondario serve pel generatore.

Nella campata mediana del quadro di distribuzione venne provveduto un riparto per il raccordo della condottura di ritorno tramviaria e dell'illuminazione pubblica, del pari che per regolare la connessione della batteria a ripulsione, nonchè i voltmetri principali per il controllo della tensione sulla rete.

Quadro di distribuzione dei feeders alimentatori.

Il quadro di distribuzione degli alimentatori per la trazione nella stazione secondaria di Karlshof consta di 18 zone, delle quali 13 sono destinate per la diramazione dei feeders di trazione e 5 per la derivazione delle lampade ad arco per l'illuminazione pubblica. Ogni scomparto per gli alimentatori di trazione comprende un wattorametro, un interruttore, altro automatico di corrente massima ed un amperometro. — Dei 13 feeders di trazione, due sono per 400, sei da 300 e da 200 Amp. Ognuno degli scomparti dei feeders per illuminazione ad arco comprende interruttori, valvole, contatori e amperometri e precisamente 2 feeders da 15 Amp. sono per l'illuminazione della piazza Wenzel, 1 da 30 Amp. per la Ferdinandstrasse e 2 a 60 Amp. pei posti di alimentazione a Josefplatz e presso il teatro nazionale.

La già menzionata batteria a repulsione per l'esercizio tramviario consta di 276 elementi Tudor collocati in cassette di legno; essa ha una capacità di 518 Amp.-ore con la scarica di un'ora. La stessa è in funzione fino dall'impianto della stazione centrale tramviaria provvisoria ed ha dato buona prova. Di tutti gli elementi, 100 sono elementi ausiliari connessi con un inseritore a 20 contatti. Una volta per settimana la batteria viene fortemente caricata durante la notte; a tale scopo si dispone un commutatore sul quadro distributore mediante il quale entrambe le due metà della batteria vengono connesse in parallelo. La carica ha luogo poi durante parecchie ore con una tensione massima di 360 V. con 2 × 400 Amp.

L'avviamento del motore sincrono ha luogo nel modo seguente: prima di tutto mediante una apposita resistenza di avviamento si mette in marcia il generatore a corrente continua come motore della batteria, poi si eccita il motore sincrono e valendosi della lampada di fase e di una manovra del regolatore in derivazione della dinamo a corrente continua si ottiene l'esatto sincronismo ed in seguito lo si inserisce; finalmente con una semplice manovra del regolatore in derivazione la dinamo a corrente continua viene gradatamente caricata. A questo punto è necessario accennare quali principî ci guidarono nella disposizione della stazione dei trasformatori con generatori sincroni.

La centrale venne anzitutto preordinata per la simultanea produzione d'energia, tanto per l'illumina-

zione pubblica e privata, quanto per il servizio delle tramvie elettriche. Fu difficile fissare subito in quale misura piuttosto l'una che l'altra delle due correnti si dovesse produrre. Si concluse quindi di scegliere un unico sistema per entrambe le forme di corrente, cioè di riunire l'esercizio d'illuminazione con quello di trazione e la totalità dell'energia prodotta derivarla in una sola coppia di condutture. Dovendosi avere un gran numero di lampade ad arco in circuito per le quali il numero minimo dei periodi doveva essere il 48; si adottò questo numero di periodi per tutto l'impianto. Per le stazioni secondarie

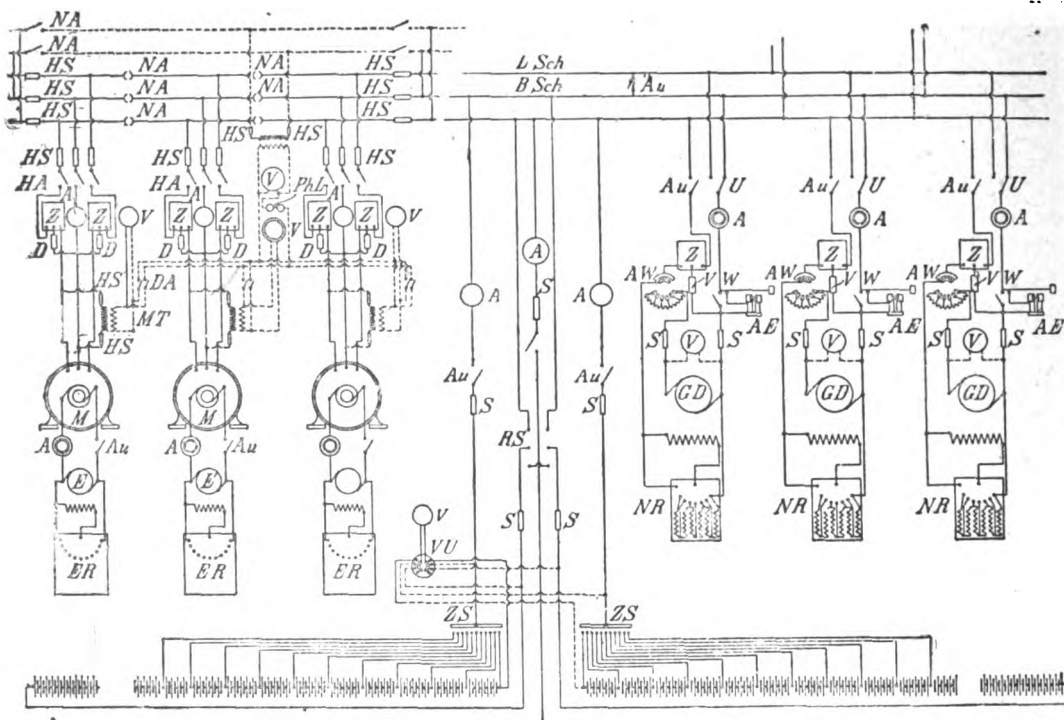



Fig. 15. — Schema per le stazioni di Karlshofe i di Kleinseite.

NA	Interruttore di soccorso
HS	Valvola per alta tensione
Z	Contatore
A	Amperometro
V	Voltmetro
D	Resistenza induttiva
MT	Trasformatore di misura
HA	Interruttore rotante per alta tensione
DA	Interruttore della lampada di fase
M	Motore sincrono
Au	Interruttore
E	Eccitatrice
ER	Regolatore in derivazione dell'eccitatrice
U	Commutatore
S	Valvola
VU	Commutatore del voltmetro
ZS	Inseritore degli elementi
RS	Chiave di collegamento
AW	Resistenza d'avviamento
VW	Resistenza in serie
AE	Interruttore inseritore automatico
GD	Dinamo a corrente continua
NR	Regolatore in derivazione
Ph L	Lampada di fase
L Sch	Cavo collettore per luce
B Sch	Cavo collettore pei tram.

si aveva la scelta fra tre sistemi: 1) convertitori rotativi; 2) generatori-motori con motori asincroni; 3) generatori-motori con motori sincroni.

La costruzione di convertitori rotativi da 700 HP con 48 periodi, come tutti sanno presenta difficoltà straordinarie; infatti per grosse unità non si possono adottare più di 200-300 giri, e in causa della limitata superficie d'irradiazione dell'armatura ne consegue un maggior riscaldamento della stessa, che è difficile ad impedirsi; nonchè per le difficoltà nella presa della corrente con spazzole a carbone e con velocità del collettore più alta.

Un simile convertitore doveva conservare 24 poli con 240 giri e siccome era da costruirsi per corrente continua a 600 V. non si poteva adattarvi un numero di lamine sufficienti al collettore, inoltre erano da superarsi le difficoltà di costruzione per ottenere un funzionamento senza scintille ed un riscaldamento limitato. Se oltre a ciò si prende in considerazione che per trasformatori statici di 500 Kw., che devono essere impiegati in unione a convertitori rotativi, non si può conseguire un naturale raffreddamento di superficie e quindi si deve provvedere per un raffreddamento ad aria o ad olio col quale viene introdotta una maggiore complicazione nell'esercizio dell'impianto, risulta evidente la ragione per la quale si dovette, in questo caso, decidersi a preferenza per l'installazione di un motore-generatore.

Se si fosse potuto dividere l'impianto in modo di adottare 50 periodi per l'illuminazione pubblica e

25 per l'esercizio elettrico si sarebbero applicati senza dubbio i convertitori rotativi in unione coi trasformatori statici. Sono note le considerazioni che possono far cadere la scelta fra i motori-sincroni o su asincroni; siccome in ogni caso preso in considerazione è desiderabile l'avviamento tanto sotto carico che senza carico: così nella scelta si deve tener conto del miglior fattore di potenza (*cos* φ) e dell'andamento più stabile, con possibilità di sopra carico e dell'influenza del motore sulla rete; ma sopratutto si devono prendere in considerazione le oscillazioni di carico. Per quanto riguarda il fattore di potenza è già noto che questo è essenzialmente favorevole ai motori-sincroni più che a quelli asincroni; mentre lo stesso con motori sincroni, mediante adatta eccitazione, si matiene presso a poco esattamente $\cos \varphi = 1$; con motori asincroni si eleva nel caso più favorevole a $\cos \varphi = 0{,}91$ a pieno carico. La capacità di sopracarico di un motore asincrono è in generale maggiore di quella di uno sincrono, detta capacità dipende dalle dimensioni di entrambe le specie di motori. Nei precedenti casi la pratica ha dimostrato che i grandi motori sincroni, funzionanti in parallelo colla batteria non si lasciano soltanto avviare in modo permanente sotto carico, ma anche sopportano i frequenti corti circuiti sopravenienti sull'estensione della rete e così pure i forti sopracarichi momentanei precedentemente menzionati a seconda della circostanza.

Nel fatto concreto durante un esercizio trimestrale non si è verificato alcuna interruzione causata da questo motivo. Il funzionamento del motore sincrono in istato di regime richiede minori cure di quello asincrono, perchè come è noto, l'eccitazione indipendente di un motore sincrono ben proporzionato non varia sensibilmente col carico, di modo che diventa inutile una regolazione dell'eccitazione sotto questo rapporto.

Di questa proprietà dei motori sincroni si fece già cenno precedentemente in questa descrizione. È pure rimarchevole l'influsso della ridotta intensità di corrente del motore sincrono sulla rete delle condutture in confronto dei motori asincroni in tutti i gradi di carico e specialmente con quelli piccoli, causa l'alto fattore di potenza e questa riduzione è di grande importanza in una rete di cavi ad alta tensione costosa e molto estesa tanto nei riguardi della sezione del cavo e quindi del relativo costo di messa in opera, quanto in quelli della perdita di tensione. L'unica e sola causa che ha reso fin'ora difficile il suo impiego è la possibilità di oscillazioni pendolari del motore sincrono, che come già venne messo in evidenza nella descrizione della Centrale possono venire diminuite in modo semplice mediante l'installazione di rocchetti opportunamente proporzionati, dei quali anche un numero sufficiente rappresenta un costo minimo e il potere induttivo degli stessi produsse inconvenienti di entità minima.

Per ottenere l'ammorzamento delle oscillazioni pendolari per motori sincroni secondo il sistema G. Kapp viene talvolta usato il metodo di inserire fra i poli magnetici un nastro di rame oppure, seguendo il consiglio di Le Blanc, un regolare avvolgimento di rame in corto circuito.

Però questi sistemi offrono parecchi gravi inconvenienti dal lato della costruzione, che si omette di accennare, perchè ciò richiederebbe troppo spazio; e quindi è preferibile di adottare i rocchetti per ottenere. l'ammorzamento.

Stazione secondaria di Kleinseite.

Questa sotto stazione è collegata alle due piccole dinamo a corrente continua di 300-400 HP vapore della Centrale, le quali sono preordinate allo scopo di provvedere la corrente d'illuminazione pubblica ad arco e per il servizio tramviario elettrico sulla sinistra del fiume Moldava. In questa stazione, per ora, vennero installati due trasformatori rotativi di 180 Kw. di potenza sul circuito secondario e un sistema di distribuzione simile a quello di 140 Kw. descritto a proposito dell'impianto della Karlshof. Anche il quadro di distribuzione e gli accumulatori sono consimili a quelli della sotto stazione di Karlshof; venne già provveduto lo spazio occorrente per altri due trasformatori da collocarsi ad ulteriore ampliamento. Questa stazione secondaria viene alimentata con due lunghe condutture ad alta tensione di 3×50 mmq. e da queste diramano per ora tre Feeders tramviari. La batteria a repulsione di accumulatori consta di 276 elementi Tudor della capacità di 296 ampère-ora con scarica di un'ora.

La rete dei cavi.

Le rete dei cavi venne fornita dalla Casa Felten e Guillaume di Vienna e comprende le parti seguenti:

1° Le condutture a distanza ad alta tensione per corrente trifasica;

2° La rete di distribuzione ad alta tensione per corrente trifasica;

3° La rete secondaria di distribuzione per corrente trifasica;

4° La rete di distribuzione per l'esercizio tramviario con corrente continua a 600 V.;

5° La rete di distribuzione per l'illuminazione pubblica, con corrente continua a 600 V.

Le lunghe condutture ad alta tensione per corrente trifasica.

Nell'impianto attuale dalla stazione centrale di Holeschovich partono in tutto otto lunghe condutdutture ad alta tensione e cioè: due per la stazione secondaria di Kleinseite di chilometri 3,5 ciascuna e 6 aventi ognuna 3×100 mmq. di sezione pei riparti della città che si trovano sulla destra del fiume Moldava fino ad un edificio di distribuzione sito nella Josefplatz, dal quale vengono diramate 4 condutture verso i singoli posti di alimentazione della rete primaria di distribuzione e 2 direttamente verso la stazione secondaria di Karlshof per il funzionamento dei trasformatori rotativi. La distanza

dalla centrale di Holeschovich fino alla stazione secondaria di Karlshof è di chilometri 5.200. Sulla Josefplatz venne eretta una grande sala d'aspetto per le tramvie elettriche e nel suo sotterraneo si trova la stazione per inserire e disinserire il cavo primario a distanza.

L'IMPIANTO DELLA STAZIONE DI DISTRIBUZIONE.

Quest'impianto è stato fatto dalla Elektricitäts-Actien-Gesellschaft, vorm. Kolben e C. di Praga; in questa stazione fanno capo tutte le condutture a di-

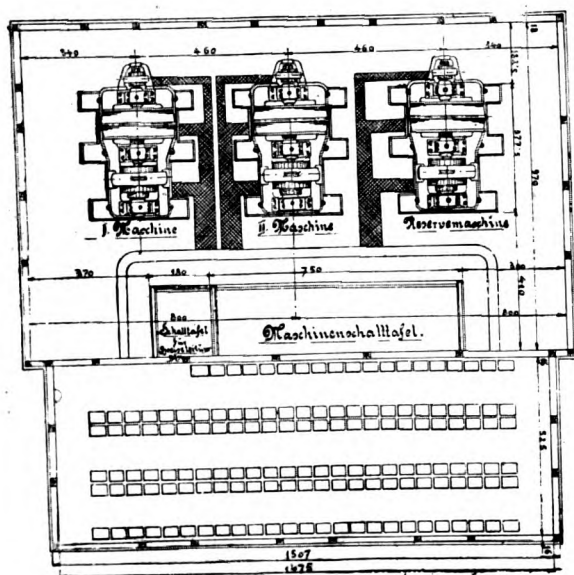
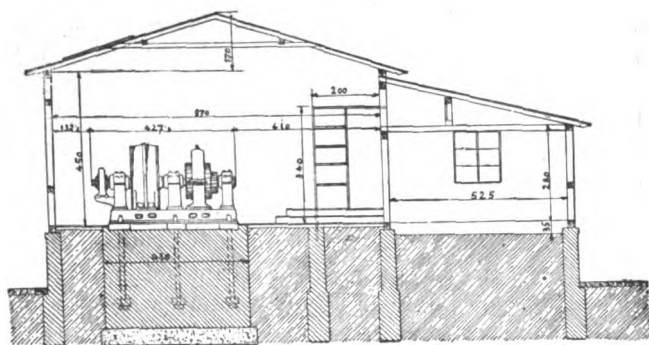



Fig. 16. — Stazione secondaria di Kleinseite.

stanza, del pari che quelle che provengono dalla Centrale come pure quelle che si diramano ai posti di alimentazione collegate con un quadro di distribuzione alle stazioni secondarie.

Sopra questo quadro si ottengono tutte le desiderabili combinazioni di collegamenti dei singoli cavi d'alimentazione e della rete delle condutture a distanza, ciò mediante disposizioni di commutatori, ed infatti:

1° Ogni conduttura a distanza proveniente dalla Centrale può venire collegata esattamente con qualsiasi cavo di alimentazione o colla stazione secondaria;

2° È possibile ripartire parallelamente ai collettori principali la totalità delle condutture, cioè tanto quelle derivano dalla Centrale, quanto quelle che si dirigono ai posti d'alimentazione;

3° Qualunque cavo può venire separato completamente, sia per fare delle riparazioni, sia per misurazioni riportando il carieo sui rimanenti cavi;

4° È pure facile togliere tutta od in parte la tensione dalle condutture collettrici del quadro di distribuzione.

Una tale disposizione rende possibile il rafforzamento delle condutture a distanza delle sotto stazioni per l'esercizio tramviario riducendo così al minimo, in qualunque momento, le perdite di tensione e ciò mediante le lunghe condutture della rete d'illuminazione le quali sono pochissimo caricate durante il giorno. Ed infatti risulta che colle attuali esigenze di 900 Kw. per la stazione secondaria di Karlshof e di 180 Kw. di carico secondario a quella di Kleinseite, la massima perdita di tensione nelle condutture lunghe raggiunge il 5 % a Karlshof e l'1,6 % a Kleinseite.

RETE PRIMARIA E SECONDARIA PER CORRENTE TRIFASE.

La rete primaria collega l'uno all'altro i posti di alimentazione mediante conduttura di cavo opportunamente calcolata in modo da ottenere una completa eguaglianza di tensione. Da queste condutture, che rendono uniforme la tensione, si ramifica poi la rete primaria di cavi, attraverso le vie principali, in forma di conduttura chiusa anulare e si ha così una base per la rete secondaria anch'essa chiusa, la quale viene alimentata dalle 43 stazioni di trasformatori di primo impianto. I trasformatori sono collocati, per la maggior parte, in chioschi che hanno la forma di colonne per la *réclame*, oppure in camerette sotterranee sotto i marciapiedi. Le stazioni dei trasformatori ne contengono, secondo la loro ampiezza, da 2 a 5 della potenza utile fino a 50 Kw.; la ripartizione secondaria ha luogo con una rete secondaria di cavi alla tensione di 123 V. Da questa rete si distribuisce, attualmente, l'energia elettrica per l'illuminazione pubblica ad arco, quella pei privati ad incandescenza, come pure pel funzionamento degli elettromotori.

LA RETE DI DISTRIBUZIONE PER L'ESERCIZIO TRAMVIARIO.

La rete di distribuzione per le linee tramviarie elettriche con corrente continua di 600 Volt è alimentata, in punti isolati, mediante cavi armati provenienti dalle stazioni di Holeschovich, dalla Karlshof e dalla Kleinseite.

Attualmente sono collocati 18 cavi di alimentazione, le parti alimentate da essi sono separati con isolatori di sezione. — Pel calcolo dei cavi di alimentazione si tenne conto della massima carica per ogni singola sezione. Le condutture di ritorno vennero raccordate alle rotaie e sono formate con cavi di rame zincato, i quali hanno dimensioni sovrabbondanti, e furono calcolati per una debole caduta

di tensione. La rete di alimentazione si unisce in 18 punti con quella della stazione secondaria di Karlshof e coi conduttori d'alimentazione; questa circostanza fa sì che la batteria di repulsione, che si trova a Karlshof, si può utilizzare direttamente per ottenere l' eguaglianza di carico sulle due dinamo a vapore di 300-400 HP le quali servono alla trazione in Holeschovich. Le condotture di alimentazione sono cavi per alta tensione armati disposti in uno strato di sabbia e protetti con mattonelle elastiche contro guasti meccanici. Detti cavi vennero forniti dalla Casa Felten & Guilleaume di Vienna. Le scatole di raccordo per le condotture di alimentazione sono fissate sopra i pali di ferro che sostengono i fili metallici, esse sono costruite in modo da poter servire ad isolare ciascun feeder.

La rete di distribuzione per l'illuminazione pubblica.

L'illuminazione pubblica è fatta unicamente con lampade ad arco a corrente continua che sono inserite su di una rete di 500 Volt, la quale viene alimentata dalle stazioni tramviarie secondarie.

Per ora si è preventivato un totale di 150 lampade ad arco inserite in serie da 9 a 10; tutte queste serie vengono fornite della corrente da tre posti di alimentazione della stazione secondaria di Karlshof. Le serie sono ripartite nelle vie principali in modo che in ognuna si trovino le lampade combinate in due serie; così dato il caso di un eventuale distacco o d'interruzione di una serie solo una parte della illuminazione stradale resti interrotta.

Conclusione.

Come già venne fatto rimarcare nella descrizione della Centrale e delle stazioni secondarie i risultati di esercizio, durante quattro mesi, corrisposero completamente all' aspettativa ed alle previsioni fatte quando si compilarono i progetti. Il funzionamento della Centrale è semplice in modo eccezionale per il fatto che la distribuzione dell'energia elettrica dipende da un unico gruppo di collettori.

Il risultato di poter distribuire l'energia sotto diverse forme, cioè per iscopo d' illuminazione, per funzionamento di motori e per l'esercizio delle tramvie elettriche con una sola Centrale, fu raggiunto mediante l'applicazione dei seguenti principi tecnici nella compilazione dei progetti per l'impianto complessivo come pure per la costruzione delle macchine:

1° Impiego di una rete di distribuzione primaria e di una secondaria con opportuni grandi gruppi di trasformatori; la rete stessa proporzionata per una piccola perdita nei conduttori ed i trasformatori costrutti in modo da causare una riduzione minima nella tensione.

2° Nell'esercizio tramviario impiego abbondante di grandi batterie di repulsione; le quali compensano le sensibili oscillazioni di carico e lo mantengono, per quanto possibile costante.

3° Costruzione delle dinamo primarie con piccolissima caduta di tensione, così da ottenere delle differenze minime nel carico delle fasi e nessuna variante di tensione fra le singole fasi; funzionamento di questi alternatori mediante macchine a vapore di precisione e con esatta regolazione di giri.

4° Esercizio tramviario mediante grandi convertitori rotativi sincroni provveduti di efficace ammorzamento elettrico, sia col mezzo di smorzatore in rame ai poli, sia con rocchetti.

Tutto l' impianto venne eseguito unicamente da Ditte boeme, sotto la direzione dell' Ufficio di Costruzioni Elettriche della città i di cui Capi Ingegneri sono i signori Pelikan e Kowak.

L'intiero equipaggiamento elettrico della Centrale e delle stazioni secondarie è stato fatto dalla Elektricitäts-Actien Gesellschaft vorm. Kolben & C. di Praga-Vysocan.

La sopraintendenza all' impianto generale fu tenuta da un Consigliere Comunale con pieni poteri della Intrapresa Elettrica della città di Praga, per ordine della Rappresentanza Municipale.

RASSEGNA SETTIMANALE DELLE RIVISTE

RASSEGNA SCIENTIFICA.

L'amalgama di ammonio. — Coehn e Daunenberg (*Zeitschr f. anorg. Chemie*, 25°, 430). — La questione, molto dibattuta, della esistenza di un amalgama di ammonio pare sia stata definitivamente risoluta affermativamente da indagini fatte dagli autori per via elettrica. Convien rammentare che il fatto che i volumi dell'ammoniaca e dell'idrogeno sviluppati dall'amalgama di idrogeno sono nel rapporto 2:1 fu riguardato come una prova della teoria di Berzelius nell'ammonio, ma che d'altra parte la inettitudine dell'amalgama di ammonio ad effettuare la riduzione dei metalli pesanti dalle loro soluzioni, in opposizione a quanto avviene per le amalgame di potassio e di sodio, deporrebbe in contrario alla detta teoria. Ora gli A. hanno determinato la tensione elettrolitica di decomposizione dei sali d'ammonio con un catodo di mercurio, ed ottennero risultati perfettamente analoghi a quelli ottenuti coi sali dei metalli alcalini, risultato che è solo spiegabile ammettendo la teoria dell' ammonio. I risultati negativi ottenuti tentando la riduzione dei metalli pesanti dalle loro soluzioni sono dovuti alla grande instabilità dell' amalgama d' ammonio. Preparando l' amalgama elettroliticamente a basse temperature (0° *C*) alle quali essa possa essere molto più stabile, e non presentare in alto grado l'apparenza spugnosa di quella preparata nelle condizioni ordinarie, e facendola agire sopra soluzioni fredde di sali di rame, di cadmio, di zinco, si osserva la formazione delle amalgame dei corrispondenti metalli pesanti. L'idrogeno nascente che potrebbe spiegare la deposizione del rame, non spiegherebbe la deposizione del cadmio e dello zinco.

d. m.

FEM DI BATTERIE CON SOLUZIONI NON ACQUOSE. — L. Kahlenberg (*Journal of Physical Chemistry*, 4°, p. 709). — Mentre la FEM delle batterie contenenti soluzioni acquose si trovò, nella maggior parte dei casi, in accordo colla differenza di potenziale calcolata sulla base della teoria osmotica di Nernst, gli esperimenti dell'A. eseguiti sopra pile a concentrazione contenenti soluzioni non acquose, darebbero una considerevole differenza tra la FEM calcolata e quella trovata. L'A. in causa di tali divergenze crede sia necessario sottoporre le formule di Nernst ad una verifica molto accurata, per controllarne l'applicabilità al caso di soluzioni non acquose. *d. m.*

ORIGINE DEL MAGNETISMO TERRESTRE. — D. Schmidt (*Ciel et Terre*, 16 dicembre 1900). — L'A. presenta i risultati di una analisi armonica del campo magnetico permanente della terra; questo lavoro può considerarsi come una estensione della « Teoria generale del magnetismo terrestre » di Gauss. — Nell'analisi dello Schmidt questi non presuppone l'esistenza di una funzione potenziale interna governante l'intera forza magnetica, ma considerando separatamente ciascuna delle tre componenti rettangolari, ottiene tre espressioni in luogo della espressione unica ottenuta dal Gauss. Inoltre, i calcoli furono spinti fino ai termini del 6° ordine invece che a quelli del 4°.

L'A. conchiude che la forza magnetica terrestre consta di tre parti:

1° La parte maggiore, attribuita a cause situate nella crosta ed avente un potenziale.

2° La parte più piccola (circa un quarantesimo del totale) dovuta a cause esterne della crosta ed avente essa pure un potenziale.

3° Una parte alquanto maggiore della (2) non rappresentata da un potenziale, e perciò indicante l'esistenza di correnti elettriche terrestri verticali.

L'A. ha osservato eziandio attentamente la registrazione delle burrasche magnetiche. In quella del 28 febbraio 1896 che è stata osservata in 15 osservatorî e durò dalle 6 alle 7, trovò che la direzione della perturbazione variava considerevolmente, talvolta convergendo ad un punto, tal'altra radiando da un punto; mentre in certi periodi di calma relativa le linee di forza erano sensibilmente parallele, indicando un centro di forza distante. Prendendo in considerazione questi fatti insieme alle perturbazioni della componente verticale, egli conchiude che le cause producenti le burrasche magnetiche terrestri sono per la massima parte esterne alla superficie della terra. *d. m.*

UNITÀ - MISURE - STRUMENTI

MISURA DELLA FREQUENZA. — Un metodo semplice ed ingegnoso è quello proposto dal Wachksmuth (*Ann. der Physik*, N. 2, 1901). — Egli prende un pezzo di molla da orologio, ben spianata e la fissa entro un morsetto. All'estremità libera della molla fissa con un po' di cera un piccolo disco di carta bianca in modo che il suo piano sia perpendicolare alla superficie piana della molla. Quando il disco è illuminato da una sorgente alimentata dalla corrente alternata da misurarsi, e si mette in vibrazione la molla, il disco sembrerà fermo sempre che la frequenza della sua oscillazione sia eguale a quella della luce di cui è colpito.

Chiamando con s lo spessore della molla in mm., e con l la lunghezza libera della molla in centimetri, la frequenza della vibrazione sarà espressa da

$$N = \frac{7920\, s}{l^2}.$$

In pratica potrà realizzarsi facilmente una graduazione sulla molla stessa, nè sembra difficile, con questo principio costruire anche un apparecchio molto semplice, pratico e di rapido impiego.

Devesi tener conto di una piccola correzione per il peso della carta e della cera nel caso di molle molto sottili.

Il metodo è applicabile a frequenze non superiori a 150 per secondo, oltre le quali le molle dovrebbero farsi troppo rigide. *C.*

ELETTROCHIMICA-ELETTROTERMICA.

ARCO VOLTAICO SOGGETTO A RAPIDE VARIAZIONI DI CORRENTE. — Duddel. — In una lettera all'*Inst. of. El. Eng.* l'A. ha fatto conoscere i risultati di sue ricerche sui fenomeni dell'arco voltaico a corrente continua, dai quali potè trarre le seguenti conclusioni.

Se la corrente attraverso ad un arco a corrente continua aumenta improvvisamente, si accresce la tensione per circa $^1/_{5000}$ di secondo; trascorso questo tempuscolo la tensione decresce coll'aumentare dell'intensità nel modo ordinario.

Se la corrente subisce variazioni alternanti aventi un'intensita del 3 % e la frequenza delle variazioni è almeno di 4000 ∿ le variazioni di luce al cratere positivo e nella fiamma è visibile.

Una variazione periodica avente intensità di $^1/_{10000}$ può produrre ondulazioni sonore; variazioni di $^1/_{100}$ ne producono aventi 30.000 ∿ di frequenza, inoltre l'arco è affetto dalle variazioni di condizioni esterne dovute alle ondulazioni sonore. Quindi l'arco può servire come ricevitore o trasmissore telefonico.

L'arco ronzante è dovuto alla rotazione della fiamma; la tensione, l'intensità e la luce variano periodicamente e la frequenza di questa variazione coincide con quella di rotazione.

In certe condizioni l'arco che venga derivato con un'induttanza ed un condensatore in serie fra loro può produrre una nota musicale la cui altezza dipende dalla induttanza, capacitanza, resistenza del circuito in derivazione. Questo effetto si produce per causa d'una trasformazioue di energia a corrente continua in corrente alternata. L'altezza della nota emessa può servire al confronto delle induttanze con delle capacitanze.

Se l'arco a corrente continua viene derivato con un condensatore di qualche microfarad l'arco viene estinto quando gli elettrodi sono di metallo, non viene estinto se sono di carbone con anima. Se la resistenza in serie coll'arco è fortemente induttiva nel momento della interruzione ha un fortissimo incremento sulla tensione fra i morsetti dell'arco.

Quando un circuito induttivo viene interrotto per mezzo d'un interruttore i cui contatti siano in derivazione con un condensatore si ha un incremento di tensione più elevato se i contatti sono metallici che quando sono di carbone, poichè l'estinzione dell'arco riesce più rapida e violenta. *F.*

RIDUZIONE DEGLI OSSIDI METALLICI REFRATTARI MEDIANTE L'ALLUMINIO. — Kuppelwieser (*Oesterr. Zeit. Berg. und Hüttenwesen*, 1899, pag. 147). — L'A. ha studiato l' applicazione del processo Goldschmit per la riduzione degli ossidi metallici mediante l'alluminio finamente diviso; e fa noti i suoi calcoli teorici, relativi alla possibilità dell' applicazione del procedimento dal punto di vista termochimico. (V. Tabella).

Si vede da questi dati che il processo è applicabile in tutt' i casi, eccetto che per la silice, per la quale si ha un deficit di *622 cal.*

Nelle esperienze, descritte dall'A., il ferro ottenuto era perfettamente fluido. Il metallo era sufficiente-

mente caldo per sè stesso per fondere in due minuti la estremità immersa di una sbarra di ferro di 10 mm. di diametro. Conviene però notare che il metallo così ottenuto non poteva essere lavorato a caldo, probabilmente in causa dell'ossigeno disciolto.

Nel primo saggio, relativo al Manganese, si usò della Pirolusite; nel secondo della Braunite. In entrambi i casi il metallo ottenuto era perfettamente fluido. Secondo Van der Welde il punto di fusione del Manganese è 1900°, quello del Cromo è superiore a quello del Platino e deve essere vicino ai 2200°.

Incerti i dati termici, che si riferiscono al tungsteno; il margine di 315 *Cal.* è probabilmente troppo piccolo, dappoichè la riduzione dell'acido tungstico è stata realizzata senza difficoltà. *v. l.*

	Per ottenere 1 Kgr. di					
	Ferro	Manganese		Silicio	Cromo	Tungsteno
Ossido adoperato	Fe_2O_3	MnO_2	Mn_2O_3	SiO_2	Cr_2O_3	WO_3
Alluminio necessario. . . . *Kgr.*	0,484	0,656	0,492	1,272	0,520	0,294
Calore svolto . . . . . . *Calorie*	3459	4684	3512	9082	3713	2099
Calore assorbito per la riduz. *Calorie*	1796	2115	2000	7830	2200	1100
Calore di fusione della scoria »	548	742	550	1439	582	324
Calore di fusione del metallo »	362	535	535	435	434	360
Totale del calore assorbito *Calorie*	2706	3392	3090	9704	3216	1784
Differenza, che può essere assorbita per radiazione o altre perdite. *Calorie*	753	1292	422	— 622	497	315

TRAZIONE

Batterie d'accumulatori per trazione. — Booth. (*El. Rew.*, 25 gennaio). – L'A. si propone di mostrare quali e quanti vantaggi si possano conseguire con l'istallazione di batterie d'accumulatori negli impianti di trazione. Le macchine possono venire proporzionate all'efficienza media, che si determina supponendo che tutte le vetture in moto vadano con la velocità media: la intensità richiesta da ciascuna vettura di m. 8,50 in tali condizioni sulle reti inglesi è di 10 a 12 amp.

L'esperienza fattane in Germania permette di asserire che la batteria è sufficiente quando provvede alla massima scarica per un'ora: così per una intensità massima di 300 amp. la capacità della batteria deve esser tale da fornire 300 ampère per un'ora. *F.*

Accumulatori Lacroix per trazione. — *Ecl· El.* 5 gennaio. — Le placche si compongono di tanti bastoncini aventi un'anima d'antimoniato di piombo o di qualsiasi altra lega non soggetta a formazione; il diametro di quest'anima è di 0,5 a 0,6 mm. Intorno all'anima è ravvolto un nastro di piombo dello spessore di 0,2 mm.

Per una batteria di 120 amp.-ora un elettrodo consiste di 300 bastoncini consimili lunghi 200 mm. Si dice che questo tipo possa dare 25 amp.-ora per kg. di peso totale e che la vita ne sia assai lunga. *F.*

Gli automobili elettrici a Chicago. E' in progetto un nuovo servizio di elettromobili a Chicago, comprendente vetture di piazza (cab) ed omnibus. Il *Western Electrician* riporta le linee generali dello schema di costituzione della « Chicago Automobile Transportation Cy »; dal quale si rileva come siavi intenzione di iniziare il servizio con 348 omnibus e 160 cab, con 4 stazioni di carica, una nelle vicinanze del deposito dell'Unione, e le altre possibilmente vicine ai termini delle diverse linee.

Ciascun omnibus sarà mosso da un motore di 9 HP di costruzione speciale, capace di sopportare un sopracarico del 130 %. La batteria consterà di 40 elementi di 450 watt-ora di capacità, cioè in totale 18 kw-ora, da scaricarsi in 5 ore. La velocità massima sarà di 16 km. e il *controller* non provvede che per quattro variazioni. Vi saranno inoltre un freno elettrico e due meccanici.

Il peso delle batterie è previsto in 800 kg., il peso totale del veicolo sarà di 2430 kg.

Nel caso l'iniziativa sortirà successo, la Compagnia si propone di effettuare il servizio di trasporto delle merci con furgoni, la distribuzione di giornali, ecc., con parecchie centinaia di elettromobili. *C.*

TELEFONIA - TELEGRAFIA - SEGNALI

Telefonia per mezzo di archi voltaici. — Duddel. — In una lettura dinanzi all'*Inst. of. El. Eng.* l'A. ha esposti i risultati di alcune sue esperienze molto interessanti sull'arco elettrico a corrente continua. (Cfr. « Elettrotermica »). Alcuni di questi riguardano l'impiego dell'arco, come ricevitore e trasmissore telefonico, e vengono a completare i lavori pubblicati dal Simon nel 1898. Il Simon aveva semplicemente disposto in serie con l'arco un rocchetto capace di subire l'induzione di un secondo rocchetto in serie con un microfono ed una pila; gli effetti così ottenuti erano appena percettibili. Il Duddel invece ha disposto in derivazione sull'arco un circuito comprendente un rocchetto ed un condensatore (destinato ad intercettare la corrente continua alimentante l'arco) avente la capacità di 2 o 3 microforad; un secondo circuito comprende un rocchetto capace di indurre sul precedente, il microfono e la pila. Ad evitare che le correnti telefoniche passino nel circuito principale s'intercala in questo una forte induttanza.

Con questa disposizione il Duddel riuscì a fare *parlare* l'arco in modo perfettamente sensibile a qualche metro di distanza. Il suono si rinforza molto allungando l'arco; i migliori risultati si ottennero in generale con correnti di 10 a 12 amp., carboni di 11 a 13 mm. di diametro e archi di 20 a 30 mm. Per mantenere senza difficoltà archi così lunghi è necessario adoperare carboni con anima, ed introdurre

nell'arco qualche sostanza eterogenea, come sali di sodio o potassio.

Il Simon aveva già constatato come sostituendo al microfono un ricevitore telefonico si potevano percepire i suoni prodotti in vicinanza dell'arco. Il Duddel ha potuto (mettendo in derivazione nella lampada il ricevitore in serie con un condensatore) ricevere dei suoni più distinti, ma pur sempre confusi nei rumori prodotti dall'arco stesso. *F.*

COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE.

Influenza dell'olio sulle proprietà isolanti della mica. — Drouin (*El.* 23 febbraio 901). — Recenti esperienze di M. T. O. Moloney porterebbero a sanzionare un inconveniente importante che è in modo impreciso a conoscenza di tutti coloro che si occupano di costruzioni elettromeccaniche: la perniciosa influenza dell'olio sulla mica impiegata come isolante. Il Moloney ha collocato un pezzo di mica perfettamente asciutto fra due superficie affacciate. La mica ha sopportato senza cedere una tensione alternativa di 16,000 volt. Umettata leggermente la superficie della mica con olio di paraffina, e ristabilito il circuito, la mica si è forata allorchè la tensione giungeva a 9000 volt.

Un'altra lamina di mica indiana resisteva nelle stesse condizioni a 8000 volt alternativi quando secca, mentre non giungeva a sopportare 4000 volt se umettata di olio.

Il Moloney ha ripetuto le esperienze con diverse specie di olii, (di paraffina, di lino, di oliva, ecc.) ed ha ritrovato gli stessi risultati. Del pari si nota la diminuzione del potere isolante se la mica è immersa nell'olio. Viceversa, la mica, non perde del suo potere isolante se viene umettata con acqua pura. Queste osservazioni, molto importanti, conducono a modificare alquanto i criteri di costruzione, e mostrano come siano dannose certe credenze, che cioè l'olio puro essendo un isolante e la mica del pari isolante, la loro unione debba conservare i caratteri degli isolanti. Invece è da proscriversi l'uso dell'olio nei condensatori e nei trasformatori isolati con mica, ed è da condannarsi la pratica di umettare d'olio i collettori, pratica un tempo molto seguita e consigliata in manuali che vanno per le mani di tutti. Deve farsi anche attenzione a preservare molto bene i collettori dalle proiezioni d'olio dei cuscinetti. *C.*

APPLICAZIONI VARIE.

Anemometro indicatore a distanza. — Legrand (*Acc. des Sciences*, 11 febb.). — L'A. propone di montare sull'alberetto a cui sono solidali le palette dell'anemometro, un anello indotto ruotante fra le mascelle d'un magnete permanente di grande potenza: la FEM indotta è sensibilmente proporzionale alla velocità di ruotazione.

L'apparecchio verrebbe connesso elettricamente con un voltmetro graduato empiricamente, sul tipo Deprez, e bene ammorzato, per mezzo di un conduttore in manganina onde evitare le influenze della temperatura.

Gli anemometri a paletta dovrebbero, a parer nostro, sparire dagli osservatori data la scarsa attendibilità delle loro indicazioni, soggette, fra le altre cose, alle variazioni di densità dell'aria, allo stato dei perni, alla inclinazione del vento ecc. Non vediamo in ogni modo grande vantaggio nella applicazione di questo indicatore a distanza che aggiunge un'altra grave causa di variabilità dovuta al magnete permanente.

Non vediamo poi come l'uso di un filo di ferro, p. es., possa differire sostanzialmente dall'uso d'un filo di manganina per un circuito voltmetrico, necessariamente dotato di grande resistenza, in cui le correnti devono sempre esser debolissime: le differenze possibili sono quasi tutte trascurabili di fronte a quelle provenienti dal variare del magnete e dalle cause meccaniche di poca precisione. *F.*

CRONACA, STATISTICA E VARIETÀ

Associazione Elettrotecnica Italiana - Sezione di Roma. — L'ing. prof. Ferdinando Lori, ha svolto l'interessante tema sui « Fenomeni e le applicazioni dell'elettrochimica », premettendo alcune nozioni di chimica generale sui concetti di corpo semplice, molecola ed atomo. — L'egregio conferenziere prese in esame *lo stato di soluzione* in cui possono trovarsi i corpi, intrattenendosi specialmente sul fenomeno della diffusione attraverso membrane semi-permeabili, che avviene per effetto della pressione *osmotica* — Ha quindi spiegato il fenomeno dell'elettrolisi in una soluzione mediante la recente teoria; della trasformazione dei legami di forze chimiche in legami di forze elettriche, e quello dell'equilibrio di queste due forze, mediante la teoria degli *ioni*. — Premesse queste considerazioni teoriche, illustrate da opportune esperienze, l'oratore ha accennato alle applicazioni industriali dei fenomeni elettro chimici, enumerandone le più importanti; come quelle dell'elettrolisi dell'acqua, della purificazione dell'alcool e della fabbricazione dello zucchero, e fornendo dei dati statistici, sull'impiego della forza elettrica in questo ramo dell'industria. — Il prof. Lori ha chiuso, applaudito, la chiara e dotta conferenza accennando all'applicazione dell'arco voltaico ai forni elettrici coi quali si raggiungono temperature di 4000° per cui è stato possibile ultimamente, trasformare il carbonio in grafite.

— Domenica scorsa, l'egregio prof. M. Ascoli, l'attivo e benemerito presidente della Sezione di Roma dell'A. E. I. ha svolto con quella chiarezza e precisione che lo distinguono, la terza conferenza della seconda serie, sul tema: *Le correnti alternate.* — Questo tema ha speciale importanza perchè, come si sa, senza di esse che hanno permesso il trasporto della energia a grandi distanze, non sarebbe stato possibile il grande sviluppo industriale che si vanta attualmente. — Le correnti stesse, però, non si applicano direttamente all'industria, essendo esse di piccola intensità e di alto potenziale (fino a 30,000 e più volt), ma giunte a destinazione, vengono trasformate in correnti intense a basso potenziale. — Le correnti alternate, a differenza delle continue che sono caratterizzate solo dalla intensità e direzione, si distinguono pure per la durata, l'ampiezza, la forma e la fase. Esse sono essenzialmente correnti continue, la cui direzione è successivamente e continuamente alternata e questa alternazione può prodursi o direttamente o per trasformazione mediante i commutatori. — Coi commutatori si può cambiar la fase di una corrente, e questi spostamenti di fase generano un campo magnetico e quindi correnti indotte che possono produrre un moto rotatorio in un apparecchio situato nel campo. Questo principio, sul quale sono fondati i motori elettrici, è quello per cui in gran parte si è reso

celebre il nome del compianto Galileo Ferraris. — Il professor Ascoli, dopo avere spiegate e illustrate con esperienze le accennate teorie, ha chiuso la sua riuscita conferenza parlando del fenomeno dell'autoinduzione, su cui è fondato il trasformatore delle correnti, che è la macchina più perfetta finora costruita. — Il pubblico numeroso e vario ha salutato con un applauso di sincera soddisfazione l'egregio oratore.

Università Popolare di Milano. — Le lezioni sulla *Elettricità* cominceranno oggi 9 corr. Saranno 12 e termineranno il 25 maggio. Si faranno il sabato sera, e, come si è già detto, le terrà l'ing. Orlando.

Il Ministero di Agricoltura Industria e Commercio, ha diramato una circolare con la quale partecipa alle Camere di commercio che il Museo industriale italiano in Torino ha iniziato nell' Officina *Galileo Ferraris* il servizio di taratura (prova e campionatura) degli strumenti ed apparecchi elettrici.

TRAZIONE.

Ferrovia elettrica Brescia-Caffaro-Trento. — Martedì scorso il Comitato per la elettrovia Brescia-Nave-Caffaro-Trento, in concorso del Sindaco di Brescia, cedeva ai signori comm. Erba, dott. cav. Zironi e Curletti di Milano, la forza del Caffaro coll' obbligo di tenere a disposizione del Comitato e per esso a disposizione del Municipio di Brescia per tutto il trentennio della concessione, ottocento cavalli elettrici effettivi lungo la linea. — I signori Erba, Curletti e Zironi si obbligano a usare di tutta la rimanente forza del Caffaro in provincia di Brescia, e a costruire nel territorio del Comune di Brescia uno stabilimento per la produzione della soda e dei prodotti elettrolitici. — Nel più breve termine possibile si darà principio ai lavori per la creazione e condottura dell' energia elettrica, nonchè per l' impianto dello stabilimento.

DERIVAZIONI D'ACQUE.

Domande. — Il signor Piletta geom. Giacomo ha presentato domanda alla sottoprefettura di Biella per ottenere la concessione di derivare un corso d'acqua in sponda sinistra del Torrente Sessera nel territorio di Coggiola, per creare forza motrice a scopo industriale.

— Il signor avv. Cogo Luigi ha presentato domanda alla Prefettura di Cuneo per ottenere la concessione di derivare acqua dal fiume Po in territorio di Sanfront a scopo di forza motrice.

NOTIZIE FINANZIARIE.

Società piemontese pel carburo e prodotti affini in Torino. — Questa Società convoca i propri azionisti in Assemblea ordinaria e straordinaria pel 16 corrente. È all'ordine del giorno l'approvazione del bilancio al 31 dicembre 1900 e deliberazioni inerenti, nonchè la rinnovazione dell'intiero Consiglio d'amministrazione, il medesimo essendo dimissionario.

Società di elettricità in Sondrio. — Questa Società convoca, per domani i propri azionisti in Assemblea generale ordinaria per l'approvazione dei bilanci e la rinnovazione delle cariche sociali. Il bilancio di questo fiorentissimo istituto cittadino si chiude coll'accertamento di L. 15,448.07 di utili netti, che dal Comitato dei Sindaci, in seguito ad un voto del Consiglio d'amministrazione, viene proposto di ripartire assegnando L. 4 per ogni azione di L. 50 (versate L. 40), passando L. 2.936.30 da ripartirsi agli utenti in ragione dell'8 per cento sul canone riscosso nel 1900, assegnando inoltre L. 2,317.22 al fondo di riserva e L. 594.65 a disposizione del Consiglio per gratificazioni e impreviste.

Nuove Ditte. — Con atto 10 febbraio 1901 venne costituita in nome collettivo una Società sotto la ragione sociale « Grondona e Rancati » avente per iscopo l'esercizio della fonderia, della fabbricazione di dinamo-motori e della galvanotecnica, con sede in Milano, corso S. Celso, 35. — Durata anni 15, capitale sociale L. 550,000.

LIBRI E GIORNALI (1)

237. **Ing. Ph. Moulan.** — *Cours de Mécanique élémentaire a l'usage des écoles industrielles,* comprenant: Notions préliminaires — Cinématique — Statique — Rèsistance aux mouvements — Forces centrales — Dinamique — Moments d'inertie — Resistance des matériaux — Générateurs à vapeur — Moteurs à vapeur — Moteurs hidrauliques. — Un grosso volume in 8° di 1124 pagine, illustrato con 1067 figure. Edito dalla Librairie Polytechnique Ch. Bérarger, editore, successore di Baudry et C.ie; Parigi (Rue des Saints-Pères, 15), Liège (Rue de la régence, 21); prezzo L. **20.**

L'**Éclairage Électrique,** N. 8, di quest'anno, contiene i seguenti articoli originali:

J. Reyval. — *L'Exposition universelle:*

Groupe électrogène de 1530 kilowatts de MM. Siemens Frères de Londres et MM. Willans et Robinson de Rugby.

Groupe électrogène de 300 kilowatts de MM. Scott et Mountain et de MM. Robey et C.ie.

Marius Latour. — *Sur l'économie de cuivre susceptible d'être réalisée par l'emploi des accumulateurs dans les transports d'énergie à faible distance.*

T. Pausert. — *Turbines à vapeur Parsons. Essai d'un turbo-alternateur Parsons de 1000 kilowatts de la station d'Elberfeld.*

Abbiamo ricevuto i numeri di gennaio e febbraio della Rivista **The Light Railway et Tramway Journal** di Londra. — Il numero di gennaio, fra gli altri articoli, contiene i seguenti:

Editorials — Science in the new Century — Tramway Companies and Municipalities Abroad — Our Twentieth Century Tramways — The Bristol Tramways (illustrato) — *Cars for Cape Town Tramways* (illustrato) — *London United Tramways Extentions* (illustrato) — *Brush Co's Electrical Tramways Equipements* (illustrato). ecc., ecc,

Il numero di febbraio contiene:

Editorials — Modern Tramway Construction (illustrato) — *Accumulator Traction on Italian Railways* (illustrato) — *Compressed Air for Tramways* (illustrato) — *The Leicester Tramways* (illustrato) — *Tramways and Light Railways Association Meeting — Standardising Tramway Account — Electric traction on italian railways,* ecc.

La pubblicazione è mensile per fascicoli di gran formato, riccamente illustrati. — Il prezzo di abbonamento per l' Italia è di Fr. **12.50** all'anno. — Le associazioni si ricevono anche presso l'Amministrazione della nostra Rivista.

(1) Tutte le pubblicazioni qui annunciate si trovano in vendita anche presso l'Amministrazione della Rivista.

POSTA DELL'*ELETTRICITA'*

Torino. G. R. — Come farne qui menzione? — I risultati scientifici li si potranno apprezzare al loro giusto valore, quando li si conosceranno e li si potranno confrontare con quelli già ottenuti. Del resto, è notorio che il *Fram* si spinse ben 434 km. più in su della *Stella polare* verso il polo.

Hughes David. Nato a Londra nel 1831 vi è morto nello scorso gennaio. La sua famiglia essendo emigrata in America egli divenne cittadino americano, e restò tale anche dopo il ritorno in patria. Fu dapprima musicista e a 19 anni insegnava la musica a Bardstown (Ken), tenendo nel tempo stesso una cattedra di fisica. Nel '55 inventò l'apparecchio telegrafico stampante, che fu ben presto noto a tutto il mondo perchè era il primo col quale si potessero ottenere dei buoni risultati. Però fino al 1860 incontrò poco successo perchè le compagnie erano riluttanti a far spese pel ricambio delle macchine. Oggi questi apparecchi sono adottati dovunque poichè fecero il loro ingresso in Francia nel '60, nel '62 in Italia, nel '63 in Inghilterra, nel 1865 in Russia, nel '67 in Germania, Austria, Turchia e subito dopo nei rimanenti stati d' Europa. Hughes si recò personalmente presso tutti i governi a fare le pratiche e ne ebbe distinzioni ed onori senza fine. Nel '78 Hughes scoprì il microfono che gli fruttò un grande successo di celebrità perchè veniva in certo modo a completare la recente scoperta del telefono. — Egli non fu uno scienziato ma un abilissimo sperimentatore ed un inventore pieno d'ingegno: amava le scienze, ma poco si occupava delle opere scientifiche, limitandosi a frequentare assiduamente le Accademie.

Morendo ha lasciato 100,000 lire all'Ac. des Sciences per l'istituzione di un premio da attribuirsi a scoperte originali nel campo della fisica, e 50,000 lire alla Soc. Int. des Electriciens per aiutare le ricerche dei giovani elettricisti.

PRIVATIVE INDUSTRIALI [1]

ELENCO *degli Attestati di privativa rilasciati dal Governo Italiano dal 29 dicembre 1900 al 7 gennaio 1901, per invenzioni e perfezionamenti riflettenti l'*Elettricità e le sue Applicazioni.

3201. **Felsing** - Berlino - 20 agosto 1900 - Machine à enrouler - per anni 3 - 131.231 - 29 dicembre.

3202. **Compagnie d'Electricité Thomson-Houston de la Méditerranée** - Bruxelles - 18 settembre 1900 - Perfectionnements aux Alternateurs compounds - per anni 6 - 131.233 - 29 dicembre.

3203. **Detta** - 18 settembre 1900 - Perfectionnements dans les systèmes de traction électrique à contacts superficiels - per anni 6 - 131.234 - 29 dicembre.

3204. **Marzi** - Roma - 21 settembre 1900 - Nuovo sistema di conduttura elettrica per trazione ferroviaria e tramviaria ad aderenza magnetica e comunicazione elettrodinamica continua con spoletta o trolley interrato - prolungamento per anni 12 - 131.237, e 131.238 (completivo) - 29 dicembre.

3205. **Endruweit** - Berlino - 25 settembre 1900 - Processo per la fabbricazione galvanica di carta metallica in fogli staccati e in rotoli senza fine - prolungamento per anni 1 - 131.248 - 30 dicembre.

3206. **Rosemeyer** - Lingen (Germania) - 25 settembre 1900 - Lampada ad arco a combustione lunga - prolungamento per anni 2 - 132.5 - 3 gennaio 1901.

3207. **Lobdell** - Chicago - 27 sett. 1900 - Perfectionnements aux batteries d'accumulateurs - prolungamento per anni 1 - 122.18 - 5 gennaio 1901.

3208. **Ricard et Gary** - Toulouse (Francia) - 22 settembre 1900 - Bougie d'allumage électrique « L'incassable » pour moteurs à gaz ou à essence - per anni 3 - 132.36 - 7 gennaio 1901.

[1] Per qualsiasi *Brevetto* o *Marchio di fabbrica*, per *ricerche*, *Copie*, *disegni*, ecc., rivolgersi all'Ufficio speciale della *Rivista*.

P. Caprotti, *Amm.-responsabile.*

Tipografia Elzeviriana di Guidetti e Mondini - Via Rugabella, 9.

L'ELETTRICITÀ

RED. CAPO ING. E. FUMERO.

ANNO XX. 5, Via Boccaccio - Milano - 16 Marzo 1901. NUMERO 11.

SOMMARIO.

Milano, 16 Marzo 1901.

IL PROCESSO ELETTROMETALLURGICO STASSANO. — Il giudicare delle cose solo per quanto ne dicono gli altri, è cosa talmente difficile da doverla quasi annoverare fra le cose impossibili; pure non è raro trovare fra gli scrittori di cose tecniche alcuno che non esita a dare giudizi formali e solenni, traendo conclusioni affrettate dalle scarse ed imperfette notizie che possono rilevarsi dalle pubblicazioni o conferenze, anche riguardo ad argomenti che rivestono carattere di novità, che sono poco noti, e sui quali non si conoscono dati di fatto precisi e ben circostanziati. Questo è il caso del Processo Stassano, del quale parecchi hanno parlato e scritto, mentre pochissimi lo conoscevano.

Desiderando vedere personalmente come stessero le cose, chiedemmo licenza di visitare l'impianto di Darfo; questa ci venne concessa senza la minima difficoltà, ed abbiamo potuto non solo compiere una visita minuziosa, ma assistere al funzionamento del forno sperimentale da 150 cavalli per trentatrè ore consecutive, durante le quali si fecero oltre venti colate di metallo. Inoltre abbiamo potuto prendere conoscenza dei risultati ottenuti durante le esperienze istituite innanzi alla Commissione collaudatrice nello scorso novembre, in base ai quali venne formulato il parere veramente favorevole della Commissione stessa, che venne recentemente pubblicato.

* * *

Due parole sul processo. Il Cap. Stassano, preoccupandosi della condizione d'inferiorità in cui trovasi il nostro paese di fronte ad altri in cui, oltre al minerale di ferro, trovasi copioso il litantrace necessario ad operare la riduzione negli Alti Forni ed il successivo affinamento del prodotto greggio, ha pensato di sostituire al calore di combustione del carbone quello ottenibile per mezzo dell'arco elettrico. Egli divisò da prima di costruire una specie d'alto forno da caricarsi con mattonelle, formate con minerale torrefatto (quale viene fornito dalle miniere) polvere di carbone e ingredienti varj occorrenti ad eliminare le impurità contenute nel minerale; in seguito l'esperienza lo ha consigliato a servirsi invece di un forno a suola basica, riscaldato con archi elettrici sovrastanti allo strato di mattonelle ora dette, ed a foggiare tali mattonelle a forma di pallottole aventi $5 \div 6$ cm. di diametro per facilitarne il caricamento.

Siccome l'analisi preventiva del minerale polverizzato permette di introdurre ciascun ingrediente nelle proporzioni chimiche esattamente necessarie a compiere l'operazione metallurgica, la quale procede nel forno come in un crogiuolo chiuso data l'assenza di qualsiasi elemento estraneo non regolabile (quali sono il carbone bruciante e l'aria fluente negli alti forni) l'inventore riteneva possibile dosare la miscela in modo da predeterminare esattamente la natura del prodotto voluto, e di produrre a volontà ferro dolce o qualunque dei suoi derivati acciajosi. Le esperienze gli dimostrarono pienamente fondate tali previsioni, e la Commissione collaudatrice potè accertarsene analizzando i prodotti ottenuti dalle riduzioni eseguite sotto la sua sorveglianza; pregio non indifferente del sistema è dunque il poter stabilire a priori la qualità del metallo prodotto qualunque sia la composizione del minerale trattato.

Concludendo il processo Stassano si basa sull'impiego dell'arco elettrico pel riscaldamento di un forno a riverbero, e senza utilizzare direttamente la elevatissima temperatura dell'arco stesso come avviene nei forni a carburo, carborundum ecc., nei quali i materiali da trattare devono trovarsi entro l'arco: l'azione si produce per irradiamento di calore.

* * *

Vediamo dunque qual'è il seguito delle operazioni occorrenti.

Il minerale viene preventivamente triturato e ridotto in polvere; passato alla cernitrice magnetica che lo arrichisce, quindi analizzato.

Al minerale si aggiunge quel tanto di carbonio

che occorre a bruciare l'ossigeno combinato col ferro, parte sotto forma di carbone di legna polverizzato e parte combinato nel catrame occorrente a formare le pallottole: si aggiunge ancora quella quantità di base calcare che occorre ad eliminare sotto forma di scorie le impurità; quindi con una macchina rotativa si agglomerano le pallottole. La miscela dosata si fa automaticamente, come tutte le altre operazioni ora descritte.

Le pallottole si caricano nel forno a riverbero; avviene la fusione a cui succedono le reazioni chimiche, dapprima tumultuose, poi sempre più calme; e durante il periodo delle reazioni, specialmente sul finire, la quantità di calore da somministrare diventa sempre minore. La disposizione attuale con un solo arco non consente una sufficiente regolazione, perciò l'inventore si propone di adattarne tre in parallelo allo scopo di spegnerne uno o due quando il calore da fornire risulti poco più di quanto ne disperde il forno. Terminate le reazioni si dà un buon colpo di fuoco per rendere ben fluide le scorie formatesi, e poi si cola. Appena cessato il deflusso si chiude la bocca, e si procede ad una nuova carica.

Pel forno di 150 cavalli, capace di fornire circa 30 kg. di ferro dolce per colata, si richiedono da 6 a 7 quarti d'ora in tutto ad ogni operazione. Se invece si adopera il forno per le semplici fusioni, bastano una diecina di minuti per ogni colata.

*
* *

Premesse queste indispensabili nozioni veniamo al lato economico del problema. Noi stessi abbiamo messo su basi false la questione nel numero scorso supponendo che il Kw-ora costi cm. 5; effettivamente un impianto idro-elettrico senza trasmissione a distanza, o con trasmissione brevissima può costare da 300 a 500 lire al cavallo. Siccome si può solo pensare ad impianti di una certa potenza (non meno di 5000 cav.) le spese di esercizio riguardanti personale, accessori, ecc., per l'impianto generatore si possono valutare in lire 10 al cavallo, che aggiunte alle 50 le quali rappresentano interesse e ammortamento del capitale nella ipotesi che il cavallo costi 500 lire, costituiscono un costo di lire 60 per cavallo anno. Dovendosi utilizzare l'impianto per non meno di 7000 mila ore ne segue che il Kw-ora viene a costare poco più di 1 cm.

D'altra parte è facile costruire forni elettrici a rendimento assai elevato non avendosi altra perdita che quella del calore disperso attraverso le pareti. Infatti le determinazioni fatte dalla Commissione stabilirono un rendimento termico compreso fra 78 ÷ 88 % quando il forno si adoperi per la semplice fusione; ne segue che il rendimento economico del forno, anche quando si abbiano scorie da eliminare, gas ossido di carbonio da produrre ecc. si può elevare senza difficoltà al 50 %. Fin d'ora il rendimento accertato dalla Commissione è prossimo al 40 %, pur non essendo regolabile la sorgente di calore: siccome un cavallo-ora fornisce 636 calorie, e ne occorrono 1300 per ottenere 1 kg. di ferro riducendo il minerale, si dovranno impiegare, teoricamente, poco meno di 2 cav-ora, e praticamente 5 (che si potranno certamente indurre a 4 quando saranno regolabili i fuochi) per produrre 1 kg. di ferro, riducendo la necessaria quantità di minerale.

Siccome per ogni cavallo d'impianto si devono utilizzare 7000 cav-ora all'anno, teoricamente ogni cavallo installato potrebbe permettere la produzione annuale di 3500 kg. di ferro malleabile o di prodotti acciajosi; praticamente soltanto 1400 come è fatto ora l'impianto, e 1700 almeno con forni regolabili; pei quali si richiedono con gli altri sistemi a due successivi trattamenti (alto forno, affinazione) circa 3000 kg. di carbone (1800 kg. per tn. di prodotto). Di fronte al costo attuale della produzione elettrotermica, 40 lire circa per tonnellata di prodotto, abbiamo dunque il costo di 70 lire di carbone coi processi soliti: e di più nelle 40 lire si racchiude l'interesse del capitale ed il suo ammortamento, mentre la spesa per carbone passa nelle tasche dei produttori, dei noleggiatori e degli speculatori.

*
* *

Veniamo alla spesa occorrente per le operazioni preliminari. I dati che si trovano nei manuali di metallurgia insegnano che la macinazione del minerale costa circa L. 4,80 per il minerale occorrente alla produzione di 1 tn. di metallo fuso; lo arricchimento con cernitrice magnetica costa L. 2,50; il carbone da miscela 9,00; il catrame agglutinante 9,00; il calcare 1,00; l'agglomerazione in pallottole 3,00, dunque in complesso si richiede la spesa di L. 30 in cifra tonda per tonnellata di ferro prodotto; queste aggiunte alle 40 di cui sopra formano 70 lire di spesa totale. Però si ha disponibile una ingente quantità di ossido di carbonio quasi puro che può utilizzarsi altrimenti e con vantaggio.

Nella peggiore delle ipotesi si vede dunque che questo processo permette di ottenere la produzione del ferro malleabile e dei prodotti acciajosi titolati con una spesa che certamente non supera quella necessaria nei processi a carbone. Anche non tenendo conto dell'interesse della economia nazionale; anche non facendo caso del fatto che in molti luoghi dove esiste il minerale (Val d'Aosta, Val Camonica, Calabria, ecc.) il carbone viene a costare molto più che nei porti, quindi la sua riduzione per mezzo degli alti forni riesce impossibile e noi siamo costretti a ricomprare all'estero la ghisa da affinare dopo di aver mandato via il nostro minerale; anche non tenendo conto di questo, emerge la convenienza dell'applicazione del processo elettrotermico ideato dallo Stassano.

*
* *

Non è in un articolo sommario ed affrettato che si possa dare fondo ad una questione così complessa, e ci proponiamo quindi di ritornare sull'argomento facendo una analisi ben circostanziata e minuta di questo nuovo procedimento messo in confronto cogli altri comunemente adottati. Fin d'ora ci pare di poter attribuire al processo Stassano due grandi meriti:

quello di consentire la trattazione completa dei nostri minerali anche nelle località più lontane dai porti e quindi lo sfruttamento di giacimenti ora abbandonati, quando appena ci siano cadute d'acqua utilizzabili; l'altro di consentire la produzione a tipo ben definito, secondo il desiderio del chimico che impartisce gli ordini dal laboratorio, e indipendentemente dalla abilità personale del capo-forno, poichè si sa a priori quanti minuti occorrono per la fusione, quanti per la riduzione, quanti per dare al prodotto il voluto grado di fluidità.

Unico difetto, e non gravissimo, la meno completa eliminazione dello zolfo, di cui si può togliere circa il 50 %, mentre quando si hanno due successivi trattamenti è possibile mandarne via il 75 % circa. Anche su questo ritorneremo. Ma è giusto riconoscere che non si ebbero per tale causa inconvenienti di qualche entità: per contro il calo del metallo si riduce a $8 \div 9$ %, mentre negli altri trattamenti a due operazioni supera il 15 %.

***

Infine due parole sull'impianto. I forni rappresentano ancora il tipo di transizione tra l'alto forno ed il forno a riverbero quale venne concretato in seguito alle esperienze. La regolazione degli archi si fa in modo semplicissimo ed un ragazzetto basta a manovrarla. Attualmente l'impianto possiede la potenza di circa 1500 cav. forniti da un salto di 30 m. di 5 m^3 d'acqua derivati dal fiume Dezzo. Due ottimi alternatori Gadda, monofasi, a 200 V., 30 periodi, 360 giri, richiedenti 560 cav., sono direttamente accoppiati a due turbine Schlaepfer a reazione; inoltre trovasi qui in funzione un alternatore Caramagna di 150 cav. Una turbina da 50 cav. comanda due eccitatrici per gli alternatori Gadda (una sola è sufficiente per tutte e due) ed una da 35 cav. comanda una dinamo Tecnomasio. Queste tre dinamo forniscono anche la energia elettrica occorrente per l'illuminazione del paese.

L'impianto comprende altresì tutto il macchinario occorrente per la fabbricazione della latta, ed i laminatoj sono comandati da due turbine da 250 cav. L'impianto generatore ha costato solo 250 lire per cavallo, poichè il canale assai breve era già abbozzato. Però la sistemazione ha richiesto lavori ardui e arditi dovendosi lavorare nella roccia viva aprendo delle gallerie negli speroni taglienti della montagna, e scavando il letto in pietra arenaria assai dura.

Siccome la potenza di mezzo cavallo può bastare alla produzione di 1 tn. all'anno, l'impianto di Darfo può fornire oltre a 2000 tonnellate di ferro malleabile o di acciajo comunque titolato all'anno.

Daremo presto uno studio completo su questo importante argomento; saremo lieti se ciò potrà servire a destare una serena discussione da parte dei competenti in materia, e se potremo concludere che il Processo Stassano sia cosa pratica e feconda di risorse finanziarie pel nostro paese che ne ha tanto bisogno!

Ing. Fumero

GLI AUTOMOBILI ELETTRICI (1)

(Continuazione e fine, v. n. 9).

Il costo di un elettromobile di tipo perfezionato è molto diminuito in questi ultimi tempi, e tutto porterebbe a preferirli anche per il vantaggio che non spaventano i cavalli come i rumorosi automobili a petrolio o benzina, se non vi fosse la difficoltà delle frequenti ricariche della batteria, difficoltà che del resto viene eliminata in moltissimi casi per la grande diffusione delle stazioni generatrici elettriche. In Inghilterra, ad esempio, sono state istituite delle vere e proprie stazioni di carica per gli elettromobili in ogni distretto di Londra, ed in quasi tutte le strade che conducono a Londra nonchè in un numero già molto grande di altri paesi e città. E che si possa giungere a risultati pratici non vi è dubbio, poichè con l'andar del tempo non vi sarà più paese di una certa importanza che non abbia qualche istallazione elettrica per luce od altri scopi. Dovunque vi sia poi distribuzione di luce, si troverà sempre un albergo che possa incaricarsi della ricarica delle batterie nelle ore di riposo o durante la notte. Non vi è quindi da temere per l'avvenire dell'automobilismo elettrico. Il progresso è tale che non riuscirà più difficile il provvedere alla carica delle batterie di quel che non fosse, cinquanta anni or sono, il pensare al ricambio dei cavalli delle corriere postali. In Inghilterra nutrono ferma speranza di poter organizzare le cose in modo da permettere agli automobili elettrici di prender parte al giro di 1000 miglia organizzato dall'A. C. of Great Britain.

Ma a parte questi ideali e queste speranze, è innegabile che l'automobile elettrico trova già oggi il suo impiego ben delineato nel servizio interno di città. Tutti i tipi di automobili hanno i loro vantaggi ed i loro inconvenienti. Il crescente bisogno di movimento nelle popolazioni deve essere aiutato da mezzi di trasporto rapidi ed economici, che offrano in loro stessi una somma di vantaggi tali da far passare sopra agli inevitabili inconvenienti; e da questo punto di vista gli elettromobili quali i *cab*, gli omnibus, le vetture di piazza, i furgoni per distribuzione di merci a domicilio, ecc., nelle città dovranno avere indubbiamente la supremazia.

Un po' dappertutto lo sviluppo dell'automobilismo è stato frenato dalle leggi restrittive che ogni Governo si è affrettato a promulgare, un po' per mettere un termine alle pericolose gare di velocità, ma molto per la tendenza a burocratizzare, che è sviluppata non solo in Italia, ma in tutti i paesi del mondo.

L'automobilismo elettrico data in America del 1894. Nel novembre 1895 il *Chicago Times Herald* organizzò una gara nella quale il percorso era fissato a 32 km., e due elettromobili vi presero parte a lato di 6 automobili a benzina. Nell'ultima gara di New

(1) Da un articolo del Joel comparso sulla *El. Review* di Londra del 4 gennaio c. a.

York, del 3 novembre 1900, vi erano 70 automobili elettrici, 73 a vapore, 81 a gazolina (petrolio o benzina) e gli elettromobili mostrarono subito i grandi progressi realizzati nella loro costruzione percorrendo senza ricaricarsi fino a 120 km. Il premio è stato accordato agli elettromobili per la grande rapidità di arresto. Infatti, mentre il veicolo correva alla velocità di 15 km., si è fermato in 4 metri. Neanche una vettura trascinata da cavalli, a tale velocità può arrestarsi in così breve spazio senza inconvenienti.

L'industria degli elettromobili in America ha assunto proporzioni rilevanti. Soltanto in New York vi sono in servizio 200 *cab* elettrici. Circa 100 ditte, con un capitale di parecchi milioni e con diverse migliaia di operai sono oggi occupate a costruire vetture elettriche ed accessori per i bisogni dell'America e per l'esportazione che si effettua su larga scala in Inghilterra.

In Francia, chiunque abbia visitata l'esposizione automobilistica annuale ultima dell'Aut. Club, nella quale vi erano 300 veicoli, dovrà ammettere il gran progresso ivi conseguito, e l'eleganza delle costruzioni. Nel 1898 e nel 1899 l'Aut. Club organizzava gare automobilistiche importanti, ed in quella del 1899, su 10 automobili in concorso, 9 erano elettrici, ed 1 a petrolio. Parecchie centinaia di elettromobili sono oggi in servizio a Parigi, sul tipo di *cab* usato a Londra, che presenta qualche svantaggio, principalmente per il rilevante peso del veicolo e quindi per la sua poca economicità di esercizio. All'Esposizione universale del 1900, vi erano molti tipi eleganti, leggieri ed economici, nei quali il rapporto fra il peso della batteria al peso totale era molto migliorato, ed è a segnalarsi che nel maggio 1900 in un tipo costruito dalla B. G. S., questo rapporto giungeva al 54 %, ed il veicolo poteva percorrere 240 km., su strade piane e buone, senza ricaricarsi.

A richiesta di alcune Ditte americane, quel Governo richiedeva ai propri consoli in tutti i paesi d'Europa un rapporto sullo stato dell'automobilismo e dell'industria relativa. Le informazioni sarebbero le seguenti: Nel distretto di Parigi si stima vi siano 30,000 automobili di tutti i generi giornalmente in circolazione. In Germania vi sono 20 omnibus elettrici in servizio e sono in rapido progresso le costruzioni di altri tipi di vetture elettriche, il che è notevole poichè è da ricordarsi che la Germania è la patria di Otto, Daimler e Benz. Nel 1899 vi erano 32 fabbricanti di automobili a petrolio in Germania, 18 circa nel Belgio. In Austria vi sono parecchie ditte costruttrici, ed in Italia, Russia e negli altri paesi si nota la stessa attività, con numero di fabbricanti già forte e con produzioni commendevolissime.

Quattro o cinque eccellenti riviste specialiste per l'automobilismo, senza contare le minori in ogni paese, difendono con gran convinzione questo nuovo mezzo di trasporto, e da per tutto i Club automobilisti energicamente proteggono la nuova industria, l'incoraggiano, indicono gare e esposizioni.

Per finire, possiamo riassumere questa rapida rassegna dicendo che l'automobile elettrico avrà un avvenire e per moltissimi punti di vista sarà preferito a quelli a motore meccanico. In Italia, dove fra non molti anni l'utilizzazione delle cadute d'acqua per produre energia elettrica consentirà di avere stazioni di carica molto disseminate, si presenta particolarmente vantaggioso ed economico l'automobile elettrico, a confronto di quelli a benzina ed a petrolio, e sarebbe desiderabile che i nostri costruttori si dedicassero con tutte le loro forze a studiare tipi convenienti. Ed il tipo ideale si realizzerà solo quando, rompendola con le tradizioni, si abbandonerà la forma e la struttura delle vetture ordinarie per creare qualche cosa di nuovo, di armonizzato con il tipo nuovo di trazione. Veicoli leggierissimi, nei quali tutto il peso, o per lo meno i $^3/_4$ di esso siano costituiti dalla batteria; accumulatori ben studiati, forme eleganti, montaggi accurati, ecco i termini del problema.

I nostri costruttori sono perfettamente al caso di risolverlo; e noi ci auguriamo di poter l'anno venturo veder figurare i tipi elettrici in gran numero a fianco di quelli meccanici, nelle grandi gare. E se consideriamo che in Italia, ad ogni 50 km. circa, da Firenze in su, e ad ogni 100 km. da Firenze a Napoli, si ha la possibilità, sulle strade di grandi comunicazioni, di toccare città con impianti elettrici, non riuscirà impossibile studiare gite con itinerari tali da permettere anche agli automobili elettrici di effettuare percorsi di 1000 e più chilometri.

Ing. D. Civita.

I RECENTI BREVETTI
SULLA TELEGRAFIA SENZA FILI

Nel primo brevetto Marconi (1896) era descritta e rivendicata una sistemazione nella quale, alla stazione trasmittente, le due sfere terminali dello scintillatore venivano connesse una alla terra, l'altra al filo d'aria, e nella stazione ricevitrice, un coherer era inserito fra il filo d'aria ed il filo di terra, al posto dello scintillatore. Questa disposizione può causare qualche inconveniente per gli operatori e per gli apparecchi. Infatti, secondo la pratica prima seguita dal Marconi, l'operatore, a fine di trasmissione, deve materialmente distaccare i fili dallo scintillatore ed attaccarli al ricevitore. Se vi è molta elettricità atmosferica, in questa operazione è facile prendere delle scosse talora non lievi. Un recente brevetto (8657 del 15 marzo 1897, accettato il 17 febbraio 1900) preso dal Marconi, ha appunto lo scopo di rimediarvi.

Il filo d'aria *u* è collegato in modo permanente ad una delle sfere dello scintillatore *e* (fig. 1) alla quale fa capo, attraverso una impedenza *d*, un estremo del secondario del trasformatore o del rocchetto di induzione, l'altra sfera è collegata al filo di terra.

Il ricevitore è connesso al contatto b_3 (isolato in *b*) della chiave Morse ed alla terra. La forma della

chiave Morse è, come si vede dalla figura, alquanto diversa dalle usuali.

In posizione normale la chiave chiude b_2 su b_3, cioè tiene inserito il ricevitore nel filo verticale. Abbassandosi il tasto, il ricevitore resta escluso, e si

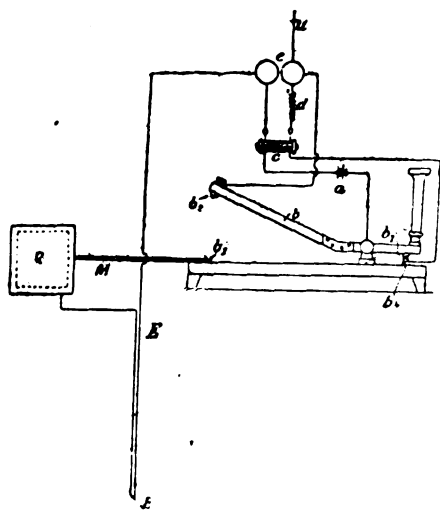



Fig. 1.

chiude il circuito del primario del rocchetto sulla batteria di accumulatori *a*, ossia si mette in funzione il trasmettitore.

Il filo di comunicazione *M* fra il ricevitore e la chiave è bene sia protetto da un tubo metallico per sottrarlo alle influenze della trasmissione.

***

Il radio conduttore o coherer del Popoff (brevetto inglese 2797 del 12 febbraio 1900, accettato il 17 aprile 1900) appartiene alla classe degli autodecoerizzatori, vale a dire, non ha bisogno di essere percosso per riprendere la sua primitiva resistenza elettrica.

Nel tubetto vi è come una specie di catena conduttrice formata da carbone e metallo che costituisce un contatto microfonico. Con questa disposizione i cambiamenti di resistenza sono più considerevoli e più costanti. Alla prima influenza delle onde la resistenza del tubetto decresce e si mantiene di poi ad un determinato valore durante tutto il tempo in cui si succedono le onde di una data emissione, e quando queste cessano, la resistenza torna automaticamente al primitivo valore. Tali cambiamenti di resistenza sono agevolmente apprezzabili col telefono.

Il metallo adoperato è l'acciaio ordinario del commercio in forma di sfere brunite, che sono poi frantumate per ricavare i granelli utilizzati nel coherer. Per evitare le scosse al coherer, il tubetto è sostenuto da supporti di caoutchouc molto elastico. Il suono dell'apparecchio telefonico può essere udito anche a qualche distanza, ma con due telefoni all'orecchio si è meno influenzati dai rumori esterni. Può anche aggiungersi un relais microtelefonico per la chiamata e la registrazione dei segnali.

Nella fig. 2 è rappresentato il coherer, che è costituito da un tubetto nel quale sono disposte due piccole striscie di platino site l'una accanto l'altra, e nell'interno i granuli di acciaio la cui grossezza dipende dal distanziamento delle striscie di platino. Per facilitare la distribuzione dei granuli di metallo, il tubo può essere diviso longitudinalmente con setti isolanti.

L'apparecchio si assicura sia molto sensibile, e può servire in luogo del coherer Marconi anche per lunghe distanze. Nelle fig. 3 e 4 sono segnati due montaggi che si possono realizzare secondo le idee del Popoff. In uno di essi vi è uno trasformatore *Tr* i cui avvolgimenti *II'* sono analoghi a quelli usati per i microfoni. Il Popoff però non dichiara indispensabile tale dispositivo.

Un altro coherer è stato brevettato dal Ducretet (br. inglese 9721 del 9 maggio 1899, accettato il 7 ottobre 1899). Il tubo è di vetro, o di una sostanza isolante qualunque, quale la steatite, l'avorio, ecc. Gli elettrodi sono cilindrici e giungono fin quasi al centro del tubetto. La limatura di acciaio, mescolata con limatura di argento o di rodio, è contenuta fra gli elettrodi, come nei coherer Marconi. L'idea del Ducretet è di aver disposto ad un estremo del tubetto una vite di pressione mediante la quale può essere fatto scorrere uno degli elettrodi nel tubetto, variando così le dimensioni dello spazio pieno di limatura, che resta più o meno compressa.

Invece di due elettrodi se ne possono disporre tre: uno centrale, fisso al tubo a mezzo di una vite che costituisce un serrafilo del coherer, gli altri due, estremi; spostabili a mezzo della vite di pressione. Gli spazi per la limatura sono due. Le due viti di pressione sono connesse elettricamente insieme e formano l'altro estremo che si collega al filo d'aria.

Tanto nell'uno che nell'altro tipo, la messa alla terra avviene per mezzo di un condensatore.

In un'altra disposizione il filo d'aria è collegato al primario di un trasformatore che all'altro estremo è in comunicazione con l'armatura di un condensatore che ha l'altra armatura a terra. Il secondario del trasformatore è libero ad un estremo, ed all'altro

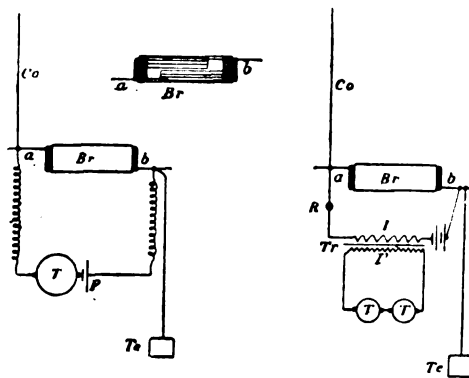



Fig. 3 e 4.

estremo comunica coll'armatura di un secondo condensatore, la cui seconda armatura è in comunicazione con il circuito locale comprendente il coherer, la pila e il relais. Gli elettrodi del coherer si attaccano uno all'armatura suddetta, l'altro alla prima armatura del primo condensatore.

Il Dervin (br. inglese 6684 del 10 aprile 1900, accettato il 12 maggio 1900) modifica la natura delle polveri usate dal Marconi. Egli impiega unicamente l'oro, l'argento, il platino e le leghe di tali metalli, producendole allo stato di precipitati ottenuti per via fisica o chimica, od anche impiega i metalli cristallizzati allo stato nativo.

* * *

Il ricevitore dei signori Schäfer, Renz e Lippold (br. inglese 6002 del 20 marzo 1899, acc. il 20 aprile 1900) si discosta dai tipi ordinari come principio e come forma. Come principio, poichè i detti signori hanno osservato che i metalli in forma di lastre o di fili o di frammenti, introdotti in circuito, presentano una resistenza che è suscettibile di modificazioni se il metallo si inumidisce, mentre la resistenza torna al primitivo valore sotto l'azione delle onde elettriche. Come forma, poichè in luogo del solito tubetto si hanno, nell'apparecchio indicato dalle fig. 5 e 6, le striscie metalliche *q, r, s, t,* aderenti a supporti isolanti *n*, entro una scatola *c*, terminata con due serrafili *h* e *r*. Per mantenere umide le lastre si ricorre ad una ammissione di vapore, o meglio si collocano nella scatola corpi porosi umidi. Come disposizione in circuito, *h* rappresenta il filo d'aria, *m* il ricevitore e *i* il relais.

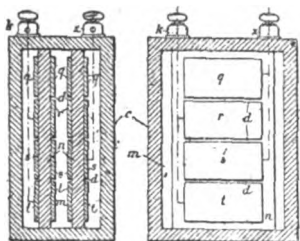



Fig. 5 a 8.

Altri perfezionamenti ai coherer ed ai ricevitori li troviamo nei brevetti Orling e Braunerhjelm (br. ingl. 1866 del 26 genn. 1899, accet. il 23 dic. 1899). Il coherer è costituito da una serie di sfere conduttrici collocate fra due elettrodi entro un tubo isolante chiuso nel quale si è fatto parzialmente il vuoto. La resistenza presentata dalla serie di sfere diminuisce naturalmente quando entrano in gioco le onde elettromagnetiche, calorifiche e luminose.

La pressione reciproca delle sfere può variarsi

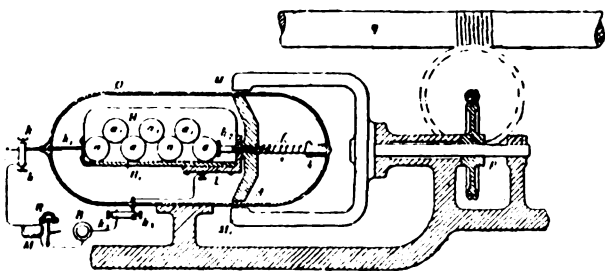



Fig. 9.

inclinando più o meno il tubetto e con ciò si varia, secondo gli inventori la sensibibiltà del ricevitore. Il solito martelletto serve alla decoerazione.

Il tubetto è montato sopra un giunto cardanico per mantenere costante la sua inclinazione all'orizzonte.

Con altro brevetto (1867, del 26 genn. 1899, accordato il 23 dic. 1899) gli stessi signori ottengono la variazione di pressione fra le sfere non più inclinando il tubo, ma facendo scorrere entro di esso, in modo da comprimere le sfere a a_1 un pezzo di ferro A (fig. 9) che è sollecitato a spostarsi dall'azione del magnete MM, messo in rotazione dall'albero q, e ingranaggio p. Il tubo O è chiuso e vuoto d'aria. Viene inserito nel circuito $k\ M\ B\ k_3$.

(Continua). Ing. D. Civita.

Tredici anni fa, il sempre più rimpianto Galileo Ferraris faceva alla nostra *Elettricità* l'onore di una comunicazione che, pubblicata nel N. 17 del 21 Aprile 1888, doveva legare il nome della nostra Rivista ad una serie di colossali processi, specie per i brevetti Tesla, Dobrowolsky e Brown, che sono tuttora molto lontani dal volgere a fine.

La comunicazione era intitolata: *Rotazioni elettrodinamiche prodotte per mezzo di correnti alternate.* — Titolo invero modestissimo, data la vastità del problema che rifletteva e la straordinaria importanza delle applicazioni a cui gli studj genialissimi e profondi del forte scienziato spianavano la via.

E da dieci anni avvocati e periti, d'Europa e di America, per corrispondenza o per rogatoria, vengono a chiederci in quale giorno presumibilmente quel nostro N. potè essere noto in Inghilterra; chi erano i nostri abbonati e con quali giornali allora facevamo il cambio; ed altre consimili domande.

Noi rispondiamo, necessariamente, sempre le stesse cose, e speriamo sempre di essere all'ultima interpellanza. Ma che! Ci sono di mezzo delle caterve di avvocati di Società facoltosissime — e prima che la finiscano, con incidenti sopra incidenti, appelli e controappelli, lungo i quali scorrono veri fiumi d'oro, ce ne vorranno degli anni! Anzi, le logomachie più non finiranno sino a quando le parti in conflitto — stanche di spendere tempo e denaro — non si decideranno per un componimento, al quale avrebbe potuto addivenire certo fino dal bel principio!

E. B.

IMPIANTI ELETTRICI

Illuminazione di Moncalieri. — Attualmente viene attivata a vapore l'Officina, essendo questa provvista di due motrici fisse di 80 cav. cadauna, una Ruston Proctor, l'altra Sulzer, con relative caldaie Cornovaglia, pel comando di due dinamo principali e di una survoltrice adibita alla carica degli accumulatori.

Le dinamo principali in derivazione a 120 V. e 900 amp. complessivi furono fornite l'una dal Tecnomasio Italiano, l'altra dalla Compagnie de l'Industrie Electrique Thury di Ginevra. La survoltrice

di 250 a 90 amp. con 25 a 55 V. fu costrutta dalla Società Elettrotecnica Italiana di Torino. La batteria consistente in 66 elementi da 1500 watt-ora di capacità alla scarica di 252 amp. fu fornita ed installata dalla Fabbrica Nazionale di Accumulatori brevetto Tudor di Genova.

L'impianto è a 2 fili con lampade da 110 V. essendovi il 10 % di perdita a pieno carico tra i morsetti delle lampade e la centrale e da quanto venne istallato, non ha mai dato luogo ad alcun inconveniente nè a disturbi di sorta.

Il proprietario ing. Festucci studia ora il modo di rendere più proficua la sua intrapresa, utilizzando una potenza idraulica distante circa 500 metri per attivare le dinamo della Centrale mediante motore elettrico invece che col macchinario a vapore, il quale allora resterebbe di riserva in caso di piene, temporali ecc., oppure per distribuire direttamente l'energia sotto forma di corrente elettrica continua senza ulteriori trasformazioni, il che darà certamente il miglior partito in vista della breve distanza e della non grave entità della potenza occorrente.

Impianto idro-elettrico di Reggio Calabria. — Fra le utilizzazioni dell'energia idraulica dei nostri corsi e sorgenti d'acqua merita una particolare considerazione l'impianto idro-elettrico progettato dagli ingegneri Baldassarre e Goglia di Napoli, per la città di Reggio Calabria, per le particolari circostanze, in cui l'impianto stesso verrà costruito.

Dalla fiumara S. Agata, a 15 km. circa da Reggio Calabria verranno derivate le acque della maggiore delle sorgenti, che naturalmente affluiscono nell'alveo il quale, attesa la natura alpestre della regione, non che la costituzione geologica della stessa, va soggetto a continuo e rilevante sopraelevamento. Attualmente le acque non riescono a guadagnare la superficie che in parte, poco più di 200 litri in tempo di magra, il resto andando sperduto attraverso lo strato ghiaioso, alto circa 10 metri dal letto della fiumara a segno che anche a valle dell'efflusso l'acqua va gradatamente a sperdersi, salvo a riapparire nuovamente più in giù sotto forma di polle, per scomparire quasi del tutto, specie d'estate, nell'ultimo tratto della fiumara. Una tura sub-alvea trasversale, alquanto a valle dell'incile del canale derivatore, lunga m. 120 circa, da sponda a sponda, spessa m. 2.00 ed alta, dal sottostante strato impermeabile alla superficie, in media m. 10,00 sbarrerà completamente il passaggio all'acqua, in modo che questa venga ricuperata tutta in superficie ed affluisca facilmente all'incile, posto poco discosto dalla sorgente, per lo che allo strato ghiaioso verrà sostituito del pietrame, il quale riuscirà a diminuire la potenza dell'efflusso. Il canale, completamente a mezza costa ed a pelo libero, misura circa 3 km. di lunghezza, compresi n.° 7 tra ponticelli e ponti-canali, alcuni dei quali funzioneranno da sfioratori, e mette capo ad un pozzetto di carico, di dove parte una condotta forzata lunga m. 200,00, riuscendo ad utilizzare una caduta effettiva utile di oltre 145,00 m. All'estremità inferiore della condotta forzata sarà costruita la stazione idro-elettrica con due turbine a reazione ad asse orizzontale, sugli alberi delle quali saranno calettati due alternatori trifasici e le corrispondenti eccitatrici.

Una linea aerea a tre fili trasmetterà l'energia elettrica, al potenziale di 4000 V. ad una stazione ricevitrice in città, di dove la corrente sarà immessa, nelle reti di distribuzione, una per l'illuminazione pubblica e l'altra per quella privata e per altri usi della città e suoi sobborghi, dopo essere stata trasformata e ridotta a basso potenziale da trasformatori posti nei centri delle varie zone. La distribuzione sarà a corrente alternata trifase e le reti a tre conduttori pincipali, con derivazioni munite di equilibratori ed a quattro fili in modo da potervi inserire apparecchi a 330, 220 e 110 V.

La potenzialità minima dell'impianto è stata per ora fissata in 400 cavalli circa, avendo gli autori fatto assegnamento solo su 200 litri di acqua, che la sorgente ora dà come portata minima, anche perchè lo scopo principale attuale del progetto è quello dell'illuminazione della città e dei suoi sobborghi, ed in linea secondaria quello delle industrie. Però stante l'entità e la razionalità delle opere alla presa, l'importanza idrografica della regione del S. Agata, e la rilevante altezza di caduta disponibile, l'energia minima utilizzabili sarà di gran lunga superiore ai 400 cavalli (e probabilmente raggiungerà 1000 e più cavalli) e tutto fa prevedere che l'impianto debba essere sin dal suo primo inizio ampliato in maniera da usufruire di tutta l'energia disponibile.

In fatti la città di Reggio Calabria, stante l'ampiezza e regolarità delle strade, il traffico commerciale e sportivo, essendo un centro cui mettono capo linee ferroviarie e marittime importanti, è per la sua posizione geografica una stazione di fermata a molti viaggiatori d'ogni parte, si presta molto bene se non alla installazione di una rete tramviaria interna, almeno ad un ampio e regolare servizio di automobili elettrici, sia per l'interno, che per i sobborghi e paesi limitrofi; ed inoltre essendo la popolazione dotata di molta perspicacia ed attività, si ha ben ragione di prevedere che, con la costruzione dell'impianto idro-elettrico in questione, sorgano tante industrie, concorrendo a ciò non solo anche l'opportunità di aver a disposizione di giorno una rilevante quantità di energia a buon mercato, ma ancora tutte le altre condizioni necessarie e sufficienti per lo sviluppo e buon successo delle stesse. In ogni modo l'impianto idro-elettrico di cui generalmente si aspetta l'esecuzione, se pur dovesse servire esclusivamente all'illuminazione ed alle piccole industrie, nei limiti e modi, in cui è stato progettato, costituirà un avvenimento degno di essere favorito e secondato.

Attualmente la città di Reggio è illuminata a gas il cui impianto è in stato di sfacelo, quantunque tenuto in economia dal Comune; i sobborghi sono illuminati a petrolio. L'impresa d'illuminazione fornirà alla città ed ai sobborghi una ricca illuminazione mista, ad arco ed incandescenza, per la quale

è stato chiesto un canone di L. 47.000 all'anno e per 35 anni, dopo i quali l'impianto passerà al Comune, laddove ora questo spende oltre 68.000 lire, nette di tutto, all'anno per un'illuminazione assai scarsa ed indegna di una città come Reggio. La spesa occorrente all'impianto è stata preventivata in L. 501.885.

Concludendo: l'impianto di Reggio spingerà indubbiamente le altre Città ed anche i Comuni dell'Italia meridionale a seguirne l'esempio, tanto più che a Reggio le condizioni oro-idrografiche hanno creato agli autori del progetto mille difficoltà d'ogni genere, le quali vennero tutte felicemente superate, mentre altrove si ha l'opportunità di potere facilmente usufruire dell'energia idraulica in condizioni favorevolissime. D. S.

Illuminazione di Arenzano. — È questo uno dei tanti esempi d'applicazione di corrente continua per l'illuminazione a distanza dimostrante all'evidenza i suoi vantaggi sulla corrente alternata. Arenzano è una ridente località di bagni sulla Riviera Ligure, piena di alberghi e di villini frequentatissima d'estate dalla Colonia estera; occorreva quindi che agli altri *conforts* richiesti dal tempo e dalla natura del sito si aggiungesse la luce elettrica.

Alla distanza di 2 km. circa esiste una caduta d'acqua di 33 metri con 60 litri di portata che però all'estate si riduce a soli 30 litri. Tale potenza era insufficiente appunto quando occorreva maggiormente cioè nella stagione dei bagni; quindi la necessità di ricorrere o ad una motrice di riserva o agli accumulatori. Ricorrendo alla macchina a vapore era poi sempre da vedersi se convenisse preferire la corrente continua oppure l'alternata.

Dato il prezzo elevatissimo del carbone e l'irregolarità del consumo era da porsi in dubbio la convenienza di tale impianto, non restava quindi che ricorrere alla corrente continua con una batteria d'accumulatori ausiliaria, ed il concessionario commendator Boggiano s'attenne giustamente a quest'ultimo partito.

Il salto di cui sopra venne utilizzato mediante una turbina di 20 cavalli di Riva e Monneret, la quale comanda due dinamo Thury eccitate in derivazione da 30 amp. e 300 cavalli cadauna, collegate in serie e lavoranti su di un sistema a 3 fili con lampade da 250 volt per lato.

Una batteria di accumulatori Tudor composta di 312 elementi della capacità di 140 watt-ora alla corrente di scarica di 24 amp., è collocata in parallelo colle dinamo suddette da cui viene caricata giorno e notte, cioè anche durante l'accensione minima.

Stante la elevata tensione la batteria venne munita di triplice isolamento, e di marciapiedi d'accesso pure isolato, dimodochè la sua ispezione diviene agevole come qualunque altra di tensione inferiore.

L'impianto ideato dalla ditta Rossi e Schmidt di Genova funziona da 3 anni egregiamente, senza aver mai avuto bisogno della benchè minima riparazione in nessuna delle sue parti e non dando mai luogo ad interruzioni di sorta, quantunque d'estate le dinamo lavorino per 24 ore.

Questo impianto dimostra che i vantaggi della corrente continua, la quale, permettendo di usufruire della potenza motrice durante tutte le 24 ore al migliore rendimento e di rendere utilizzabili anche le piccole potenze idrauliche, compensa largamente la pretesa economia delle condutture, tanto ricercata. Diciamo pretesa, poichè le condutture non dovendo convogliare che la sola intensità corrispondente alla poca forza motrice (non già l'intiera intensità distribuita in luce) le condutture non riescono più grosse colla corrente continua che colla alternata.

SISTEMA AMERICANO
DI SEGNALI PER FERROVIA ELETTRICA

Il rapido estendersi delle ferrovie elettriche doveva necessariamente condurre a studiare sistemi di blocco automatici, visto che la corrente elettrica si presta così bene alla segnalazione e si trova così alla mano nelle linee a trazione elettrica. Uno dei primi di cui ci venga notizia è dovuto alla casa Robert W. Blackwell.

Questo sistema automatico è specialmente adoperato sulle linee aeree a un sol binario e ha per iscopo di mostrare con sicurezza se la sezione del binario nella curva prossima è libera o occupata da un'altro treno. Il congegno, detto block, e conserviamo pure questa parola per brevità, ridotto alla sua più semplice espressione, consiste in due scatole o casotti a segnali, due scatole a trolley e opportuni fili di connessione.

Scatole a trolley. — Sono affidate al filo di trolley e costruite in modo che una serie di segnali vi operi in una direzione e un'altra nella direzione contraria, accendendo i segnali davanti al treno e spegnendo quelli dietro al medesimo. Son messe in azione dalla rotella del trolley che viene in contatto con una parte del loro meccanismo: funzionano sia con rotella a forte sia a lieve scanalatura di qualunque modello: sono coverte da metallo, interamente protette dalle intemperie.

Casotti segnalatori. — Sono abitualmente messi a breve distanza da una curva: sono in ferro con porte munite di due finestre, una coverta da un vetro rosso, l'altra da uno verde, con due lampade ad incandescenza, ciascuna proprio dietro ogni finestra. Tali casotti sono sempre usati a paia e connessi da due cavi. Ciascun casotto contiene due elettromagneti operanti con una potenza sviluppata cinque o sei volte maggiore della richiesta, offrendo così gran margine di sicurezza.

L'armatura dell'elettromagnete destinato all'accensione resta meccanicamente bloccata dopo aver creato gli opportuni contatti: se le lampade si estinguessero per mancanza di corrente, si riaccenderebbero immediatamente al suo ritorno: esse non possono essere permanentemente spente che all'azione del-

l'elettromagnete taglia-circuito, il quale sblocca l'ancora del magnete destinato all'accensione, quando la vettura abbandona il block, rimettendo così il segnale in posizione di pronto ad agire nelle due direzioni di movimento.

Concludendo, ecco il giuoco del sistema:

Quando un treno entra nel block, aziona il meccanismo nella scatola a trolley, lasciando passare la corrente per un istante attraverso un elettromagnete la cui armatura è così attratta e poi bloccata in posto meccanicamente.

Tale elettromagnete chiude il circuito di accensione attraverso una connessione permanente col trolley o cavo di alimentazione, accendendo una lampada verde alla fine del block presso al treno e una lampada rossa all'altro capo del block: le due lampade sono in serie onde una può accendersi senza che anche l'altra si accenda. Il manovratore del treno entrando nel block e vedendo la lampada verde, sa che la rossa, segnale di pericolo, opera all'altro capo. Se una lampada brucia o viene in corto circuito in una delle scatole, il manovratore è ancora protetto, perchè il treno, nella direzione opposta, non può accendere il proprio segnale. Ing. N. R.

RASSEGNA SETTIMANALE DELLE RIVISTE

RASSEGNA SCIENTIFICA.

Le correnti tramviarie, gli osservatori magnetici e l'elettrolisi delle condutture. — R. T. Glazebrook W. Hunter (*Nature*, 63°, pag. 157). — La disputa fra l'osservatorio di Kew e la « London United Tramway Co. » occupa ancora a Londra la pubblica attenzione. Il Glazebrook in una lettera al *Times* risponde agli argomenti citati dalla Società Tramviaria che le correnti vagabonde che scorrono sulle sue linee provenienti presumibilmente dalla Central London Railway avrebbero già viziate le osservazioni fatte a Kew. Egli fa rilevare che le osservazioni non furono affette in modo sensibile, e che dalle considerazioni teoriche non appare ciò sia possibile.

Le perturbazioni che possono essere prodotte dalla « London United Tramway Co. » sono per lo meno cento volte più forti. Lo stesso autore dà di ciò una prova in una lettera all'*Electrician*.

W. Hunter scrive poi una lettera al *Times* rilevando come le correnti tramviarie di ritorno costituiscano un danno serio ai tubi di gas e dell'acqua; e l'entità del danno non è che una questione di tempo. Ritiene che sia interesse stesso della Compagnia di isolare i suoi fili di ritorno. Non vi ha difficoltà nel far ciò e presto o tardi si dovrà farlo. L'esperienza degli americani mostra che il solo mezzo per impedire l'elettrolisi delle tubazioni è di tenere le correnti di ritorno fuori di terra, e che una esperienza di 10 anni sopra una rete di 200 miglia mostra che il sistema a doppio trolley, che la « London United Tramway Co. » considera impraticabile è più economico per esercizio e manutenzione del sistema a trolley unico (!). *d. m.*

ELETTROLOGIA - MAGNETISMO

L'alluminio come conduttore elettrico. — J. B. C. Kershaw (*Nature*, 63°, pag. 330). — L'A. lesse il 10 genn. innanzi la « Institution of. Electr. Eng. » di Londra, una memoria contenente il resoconto di alcuni interessanti esperimenti da lui fatti sulla durata dell'alluminio sotto diverse condizioni atmosferiche. I risultati dimostrano che l'alluminio commerciale quale si ottiene attualmente non è del tutto resistente alla corrosione atmosferica, ma viene corroso seriamente dopo 10 mesi di esposizione specialmente se all'aria delle grandi città. Sfortunatamente il valore scientifico degli esperimenti è diminuito dal fatto che quantunque l'alluminio usato non abbia una purezza del 99 % non fu fatta l'analisi dei campioni.

Secondo il Moissan, l'alluminio puro è affatto stabile, ma la presenza di quantità assai piccola di sodio distrugge la sua stabilità. È a sperarsi che il Kershaw nei suoi ulteriori esperimenti, approfondisca la ricerca su questo punto molto importante

La memoria dimostra quanto l'alluminio sia diminuito di prezzo negli ultimi dieci anni fino a divenire, in virtù del suo basso prezzo, un formidabile rivale del rame. Sonvi degli interessanti dettagli delle linee a trasmissione di alluminio erette o erigende in America, le quali dimostrano come quella regione sia, in questa come in molte altre intraprese, molto in avanti rispetto all'Inghilterra. *d. m.*

Influenza della forma delle onde sulle perdite nel ferro. — Benischke, *E. T. Z.* 17 genn. — L'A. ha istituito dopo lunghe ricerche il grado d'approssimazione che ha la formola di Steinmetz

$$A = \eta\, n\, B^{1\cdot6} + \beta\, n^2 B^2$$

nella quale: η è il coefficiente di Steinmetz, n la frequenza, B l'induzione massima, β la costante delle correnti vorticose, A la perdita in watt nel ferro soggetto alla magnetizzazione alternante. Egli ha trovato che è solo approssimativa, ed è tanto più prossima al vero quanto minore è la perdita per correnti vorticose (di Foucault).

Il coefficiente d'isteresi η dipende non solo dalla induzione magnetica, ma anche della forma delle ondulazioni, ed è tanto minore quanto più acute sono le onde. Malgrado ciò, per lamiere non eccedenti 0,5 mm. il metodo del wattmetro è il più attendibile, in vista delle migliori operazioni da fare per eseguirne le misure.

Il coefficiente per le correnti vorticose è, sul medesimo ordine di approssimazione fornito dalla formola

$$\beta = 15.2\, d^2 \sigma (1 + \alpha t)$$

essendo d lo spessore, t la temperatura, α il coefficiente di temperatura, σ il fattore di amplitudine della curva di tensione. *F.*

UNITÀ - MISURE - STRUMENTI

Contatori elettrici. — Janet (*Soc. Int. des Elec.*, 6 febb.). — L'A. espone i risultati delle ricerche fatte sui contatori esposti a Parigi l'anno scorso, dividendoli in tre gruppi: contatori orarj, di quantità, di energia.

Sulle due prime categorie trova poco da dire data la scarsa diffusione dei tipi che ad esse appartengono. Unica novità degna di menzione era l'appli-

cazione dell' apparecchio O'Keenan quale contatore di conversazioni telefoniche, ed agli orologi a caricamento automatico; pare che simili orologi possano camminare circa dieci anni senza richiedere la minima manutenzione.

I contatori d'energia possono raccogliersi in quattro classi: a rocchetti (tipo Thomson); a campo Ferraris; oscillanti (Aron); a integrazione discontinua (Siemens).

Nei contatori di primo tipo la coppia motrice essendo proporzionale alla potenza della corrente, la coppia resistente alla velocità, le resistenze di attrito vengono ad essere una causa d'errore. I costruttori cercarono, per riparare a questo inconveniente, di introdurre una coppia motrice costante ai diversi carichi, che equilibra gli attriti. — Il contatore *Thomson* venne presentato con due casse; dalla interna non sporge che il collettore con le spazzole, ed è piombata dal fabbricante; il tutto è rinchiuso in una seconda cassa piombata dall'esercente il servizio. — Il *Vulcain* non differisce che per l'ammorzatore che consente una taratura perfetta. — Il *Lux* ha l'avvolgimento simile a quello delle dinamo ad arco Thomson; la coppia motrice è meno costante, poichè dalla media alla massima cresce del 4 %, dalla media alla minima decresce del 9 %; però consente una utilizzazione assai migliore del rame impiegato, perchè a parità di coppia un Thomson richiede una quantità di rame $\sqrt{3}$ volte più grande. — Il *Frager* (adatto a correnti alternate) presenta una ingegnosa disposizione atta a correggere l'influenza dannosa esercitata dall' impedenza della bobina in derivazione; consiste in una spira supplementare chiusa in corto circuito, le cui correnti indotte correggono la distorsione del campo dovuta all' induttanza interna. — A questa categoria appartengono pure alcuni contatori a pagamento anticipato.

I contatori del secondo tipo sono preferiti per le correnti alternate. Alla coppia di spegnimento dovuta ai magneti permanenti si aggiunge quella degli elettromagneti dei rocchetti di campo e quindi questi contatori tendono a ritardare quando l'intensità cresce; a questo difetto provvedono i costruttori rendendo l'ammorzamento dovuto ai magneti permanenti molto potente. I diversi costruttori hanno poi ideate ingegnose disposizioni per creare gli sfasamenti di 90°.

Tutti i contatori di energia hanno sempre il rocchetto in derivazione inserito in circuito, e questo dà luogo ad una perdita di energia che non è trascurabile. L'A. ha eseguito delle misure riassunte nel seguente specchietto:

Consumo d'energia nel filo in derivazione.

Contatore	Amp.	Volt	Watt perduti
Thomson	10	110	3,35
Vulcain	10	110	2,43
Vulcain	25	110	2,44
Schuckert	150	220	6,00
Schuckert	10	110	3,35
Aron	6	125	1,88
Root (Schuckert)	10	110	2,3
A. E. G. (continua)	5	110	∼1,5
A. E. G. (alternata)	10	110	∼4

È facile vedere come un solo Watt di perdita significa per l'anno d'esercizio una dissipazione di Kw-ora 8,76; un impianto che comprenda alcune migliaja di contatori consumanti circa 3 Watt ciascuno dissipa annualmente altrettante volte 25,000 Kw-ora, il che non è cosa trascurabile.

Cominciano anche a far capolino contatori a tariffa variabile. Il *Brown-Routin* ha in ciascun apparecchio un orologio comandato da un orologio regolatore situato in officina che può fare avanzare o ritardare i contatori secondo l'ora; naturalmente ciò non è pratico perchè gli utenti non amano fidarsi eccessivamente degli esercenti. Un altro tipo contiene un dispositivo analogo agli orologi a sveglia, per cui si varia la registrazione in ore determinate.

Tutti i tipi hanno raggiunto un grado di esattezza più che sufficiente, poichè l'errore delle registrazioni non supera mai il 2 ÷ 3 %. *F.*

AMPMETRO ELETTROLITICO BREISIG-HAHN. — *E. T. Z.* — Questo apparecchio è assai facile da costruire e si presta forse a dare indicazioni assai precise; ad ogni modo il principio del funzionamento si potrebbe adattare ad altre applicazioni. Un recipiente di vetro contenente lisciva di soda al 2 %, in cui pescano due elettrodi cilindrici concentrici di nickel, comunica con l'esterno a mezzo di un serpentino che all'estremità superiore è chiuso con tappo traversato da un tubetto capillare di vetro; prima del tappo è disposto un bioccolo d'ovatta destinato a trattenere l'acqua trascinata dai gas prodotti con l' elettrolisi. Un piccolo manometro permette di misurare il dislivello di pressione tra la parte superiore del serpentino e l' ambiente esterno quando i gas prodotti si sfogano attraversando il tubetto capillare pel quale devono fluire.

Per una intensità di corrente I si ha uno sviluppo proporzionale di gas KI; la pressione aumenta nel recipiente finchè non risulti sufficiente a spingere attraverso il tubetto tutta la miscela gassosa che si va formando; siccome la portata del tubetto è proporzionale al dislivello di pressione P, alla quarta potenza del raggio, ed inversamente alla lunghezza del tubetto, a regime stabilito si ha l'uguaglianza

$$KI = h \frac{Pr^4}{l}$$

che può anche scriversi

$$I = A \frac{Pr^4}{l}.$$

Se I viene espresso in amp., r in mm., l in cm., P in cm. di colonna d'acqua risulterebbe, secondo i calcoli dell'A.

$$A = \frac{10^4}{8,4} \qquad \text{a } 15°.$$

Praticamente la temperatura ha poca influenza sulle indicazioni: occorre invece di cambiare sovente l'ovatta. *F.*

ELETTROCHIMICA-ELETTROTERMICA.

PERSOLFATO DI PIOMBO (produzione elettrolitica del). — K. Elbs e F. Fischer (*Zeits. f. Elektroch.*, VII, p. 343). — Elettrolizzando dell'acido solforico di densità 1,7 ÷ 1,8 fra un anodo di piombo laminato ed un catodo in piombo, costituente il serpentino pel raffreddamento del bagno, gli sperimentatori ottennero all'anodo del persolfato di piombo. Per il buon andamento dell' esperienza occorre che l' elettrolito non abbia mai una temperatura maggiore di 30°; la densità di corrente deve essere di 2 ÷ 6 Amp. per dm^2 di anodo; perocchè se discende a 0,5 Amp. anzicchè del persolfato, si depone del solfato. Basandosi sul consumo d'energia elettrica, il processo darebbe un rendimento del 60 % di sale impuro.

Il persolfato di piombo si conserva per moltissimo tempo inalterato entro l'acido solforico ($d = 1,7$) alla temp. ordinaria e nell'oscurità.

Si ebbero resultati negativi elettrolizzando un soluto di solfato di piombo nell' acido solforico concentrato e facendo uso di un anodo di platino.

Gli AA. considerano per ultimo i dannosi effetti di una eventuale formazione di persolfato sulle piastre d'accumulatori.

Se, per causa di una troppo piccola porosità della massa, o di una densità troppo alta di corrente, si arriva ad avere nell'interno della piastra la presenza di un acido solforico avente una densità superiore a 1,65; sul supporto, in questo caso, non si depone più uno strato di perossido, bensì formasi, a scapito del supporto stesso, del persolfato di piombo, che si scioglie nell' acido solforico. Ne viene che allora la piastra positiva funziona come un anodo solubile.

Questo persolfato viene poi decomposto dall'acido diluto, che trovasi in tutto il resto dell'elemento, con formazione di perossido di piombo; ma questo composto anzichè cristallino è sotto forma di poltiglia gelatinosa affatto aderente. *v. l.*

Apparecchio Stepanov per l'estrazione elettrolitica dello zinco dai suoi minerali. — (*Brev. Ingl.* n. 22710). — Nell'elettrolisi del solfato di zinco si libera dell'acido solforico, il quale diffondendosi nel bagno elettrolitico, è causa di parecchi inconvenienti. Sembra che coll'apparecchio elettrolitico Stepanov non se ne lamenti alcuno.

Questo si compone di una vasca rettangolare in cui sono disposti verticalmente e parallelamente gli uni agli altri, gli anodi ed i catodi. Questi ultimi sono formati di lamine di alluminio di 6 mm. di spessore; si fanno di piombo ricoperti da un legger strato di argento. Fra due elettrodi consecutivi è interposta una membrana di carta pergamena, montata sopra un telaio di ebanite e ciò allo scopo di impedire la diffusione nel compartimento catodico del liquido acido che si genera all'anodo. Uno dei bordi verticali degli elettrodi e dei telai di ebanite è incastrato nelle pareti laterali della vasca elettrolitica in modo che il liquido possa circolare da una estremità all'altra del bagno, formando due correnti che attraversano, l'una tutti i compartimenti anodici, l'altra tutti i catodici.

Il liquido acido che ha attraversato tutti i compartimenti anodici passa poi in un recipiente ove trovasi del minerale di zinco torrefatto.

L'acido scioglie l'ossido di zinco e il liquido, così rigenerato, viene nuovamente sottoposto alla elettrolisi. *v. l.*

Carburo di calcio compresso Wenher e Kandler. — *Revue Ind.* 17 nov. 1900. — Il carburo polverizzato e stacciato si mescola con dello zucchero in polvere; la miscela viene poi compressa in cilindri o blocchi di forma qualsiasi entro forme calde e ingrassate con paraffina.

Le mattonelle, che si ottengono, possono venire paraffinate superficialmente per preservarle dall'umidità. *v. l.*

TRAZIONE

Un nuovo omnibus elettrico. — Un costruttore di Berlino ha studiato un tipo che può chiamarsi a trazione mista; fornito di un trolley analogo a quello dei tram, e di accumulatori, in modo da potere ricaricare la batteria nei tratti di strade percorse anche dal tram. Per poter poi anche utilizzare le rotaie allo scopo di diminuire il consumo di energia per la trazione, ha applicato all'avantreno due rotelline, sollevabili, aventi lo scartamento del binario. L' avantreno così risulta come un carrello a 2 assi. Anche le altre ruote del resto hanno lo stesso scartamento. Messosi sul binario e calate le rotelline anteriori, il manovratore non deve più preoccuparsi della direzione: solleva il trolley e cammina con la corrente del tram mentre ricarica la batteria. Quando deve abbandonare il binario, ritira il trolley, solleva le rotelline e riprende il comando dello sterzo. Questo veicolo può così circolare su qualunque strada, pur essendo una specie di tram.

Il campione costruito pesa 6500 kg. compresi 1500 kg. di accumulatori (200 elementi). Ha freni e ceppi sulle ruote posteriori e freno elettrico sulle 4 ruote, tutte motrici indipendentemente le une dalle altre e ciascuna comandata da un motore di 4 cavalli. *C.*

ILLUMINAZIONE.

Sui globi e riflettori per la diffusione della luce elettrica. — W. L. Smith (*Technology Quarterly*). — L'A. eseguì esperimenti che portano un largo contributo alle nostre cognizioni sul valore relativo dei varii sistemi di riflettori per l' illuminazione elettrica interna. Perchè un riflettore sia efficace deve addolcire e distribuire uniformemente la luce della lampada nuda, mentre d'altra parte non deve assorbire gran parte di questa. Gli esperimenti dell'A. dimostrando che tale problema non è risolto che da ben pochi dei riflettori in uso. E' degno di nota che l'A. abbia trovato che i globi « Holophane » nei quali il taglio del vetro è eseguito in base a principi scientifici invece che artistici, sono molto superiori a tutti gli altri. Una lampada Nernst (che dopo l' arco è la forma più intensa di illuminante artificiale), accesa in un globo « Holophane » conferma le osservazioni dello Smith sulle ottime qualità di questo globo.

Si lamenta che l'A. non abbia fatto una distinzione più netta fra i globi destinati a coprire le lampade ed i riflettori solo destinati ad esser disposti sopra di esse, poichè un confronto fra le due classi di apparecchi sarebbe molto desiderabile. *d. m.*

COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE.

Grue elettromagnetiche. — C. B. Clark (*American Electrician*, genn. e febb. 1901, N. 1 e 2). — La prima applicazione realmente pratica degli elettromagneti alle grue fu fatta nel 1893 nell'Arsenale di Woolwich. Trattavasi di un elettromagnete potente che sostituiva gli apparecchi di posa (catene o corde) ed i ganci delle gru ordinarie e che serviva per sollevare e trasportare gli obici ed i proiettili, con una portata di 1400 kg. In vista dei buoni risultati ottenuti e della rapidità ed economia con la quale si faceva il trasporto di oggetti così pesanti, si sarebbe dovuto sperare in un grande successo dell' applicazione, ma invece, oggi, dopo 8 anni, le istallazioni di tal genere sono limitatissime. A Sandycroft (Inghilterra) si hanno, per esempio, elettromagneti che sollevano 2 tonnellate con un consumo di 55 Amp. per 110 V., ma oltre questa, soltanto in altri due o tre siti si trovano apparecchi consimili. Le ragioni, a detta del Clark, sarebbero nella poca diffusione degli impianti elettrici negli stabilimenti militari dove potrebbero trovare la loro principale applicazione le gru elettromagnetiche, nella indeterminatezza delle dimensioni da assegnare loro per il sollevamento di pezzi di forme non piane e molto pesanti e nella necessità che i pezzi siano di ferro o

contenibili in recipienti di ferro e che abbiano almeno una superficie spianata per l'aderenza ai poli. Queste condizioni del resto si verificano con molta frequenza nelle officine di costruzione di caldaie, di locomotive, nei laminatoi, ed in moltre altre, per cui non sembra inutile preoccuparsi dello studio del problema.

Nei laminatoi, ad esempio, il sistema diverrebbe di una straordinaria praticità quando si pensi che debbono trasportarsi da un punto all'altro dello stabilimento lamiere di molti metri quadrati, alte un centimetro o meno, e quasi sempre molto calde, che riescono difficilissime a maneggiarsi e ad *imbragarsi.* L'economia di tempo e di personale ascenderebbe al 20 o al 30 %.

Il consumo di energia è generalmente basso, ma non trascurabile. Esso è collegato alle dimensioni dell'elettromagnete. Ora, la forza portante è funzione della superficie polare ovvero del quadrato delle dimensioni lineari, il peso è funzione del volume, cioè del cubo di dette dimensioni. Il rapporto fra forza portante e peso sarà perciò tanto minore quanto più aumentano le dimensioni lineari.

Il calcolo dell'avvolgimento non è difficile ad eseguisi: il consumo di energia però è variabile a seconda della forma dei corpi da sollevarsi. Ad esempio, per sollevare 2360 kg. di lamiere necessitano 1000 watt: con la stessa energia si possono sollevare 4500 kg. se la massa ne è compatta. La forma da darsi all'elettromagnete dipende quindi dalla forma degli oggetti da sollevare, e naturalmente ne dipende anche il consumo di energia. Teoricamente, le condizioni di minimo consumo si hanno negli avvolgimenti corti e compatti, ma non sempre si possono eseguire. Quindi, nel caso di piastre o di lamiere, è necessario ricorrere al tipo allungato, con numerose coppie di poli rettangolari, mentre nel caso di masse compatte si può ricorrere ai tipi a poli concentrici.

Queste differenze sono così notevoli che si è osservato che un tipo di quest'ultimo genere, capace di sollevare un masso compatto di ferro di 4500 kg., non è stato capace di sollevare una lamiera di 400 kg.

Nella manovra, basta in generale aprire e chiudere un interruttore per prendere o lasciare il carico. I reostati o le variazioni di eccitazione sono sempre pericolose e sono da escludersi.

Per eliminare l'elevazione di tensione e le scintille all'apertura, il Clark suggerisce il solito ripiego di non aprire il circuito, ma di chiudere l'avvolgimento in corto circuito su qualche lampada in serie. Ciò salverà l'apparecchio se l'isolamento non è perfetto. Le lampade, disposte in modo conveniente accanto all'interruttore, saranno anche un'utile guida all'operaio quando questi non possa vedere la gru.

Circa ai temuti pericoli di interruzione di circuito, il Clark dice che con una costruzione e manutenzione ben fatta, essi possono essere dello stesso ordine di quelli dovuti a rotture di catene, di ganci, di corde, ecc.

Passando poi a descrivere in dettaglio qualche tipo, esamina prima quello a poli concentrici e dice che teoricamente è il migliore ed anche il più protetto, ma in pratica dimostra poca potenzialità di sollevamento, difficoltà di adattamento ai carichi, riscaldamento degli avvolgimenti a causa della poca ventilazione, forte perdite magnetiche, forte costo. Con tutto ciò, egli stesso riconosce che in casi appropriati, il rapporto fra il peso proprio e quello sollevato era come 1 a 19. Con 13 amp. × 250 volt (cioè 3250 watt) un tipo provato sollevava 12 tonnellate, mentre pesava soli 630 kg. L'induzione era di 16 ÷ 17000 unità C. G. S. Il difficile è però trovare i casi in cui questo tipo va bene, salvo che il carico sia costituito da lamiere ben piane.

Un tipo a semplice ferro di cavallo, in acciaio, avvolto con filo di 2 mm² (due rocchetti di 40 kg. ciascuno) assorbiva 6,25 amp. × 250 volt, cioè 1562 watt. Con un peso di 545 kg. sollevava 5500 kg. con un rapporto di 1 a 10.

Fra questi due tipi però il Clark preferisce un tipo multipolare, composto di un certo numero di magneti di dimensioni relativamente minime e contenuti e protetti da una appropriata scatola. L'A. per sua lunga esperienza personale ha trovato ottimo un tipo con nuclei di ferro o acciaio dolce di centimetri 2,5 × 13 di sezione e alti cent. 9 circa, avvolti con rocchetti rettagolari i cui lati esterni misurino 6,5 × 17 cent. e alti 7 cent.

Di questi nuclei avvolti ne fissa 8 o 10 al meno sopra un piano massiccio di ferro. Nel tipo a 12 nuclei si hanno 2 file di 6 nuclei ciascuna, con poli successivamente N o S. Il peso totale dell'elettromagnete essendo di 135 kg., sollevava alle prove 4 tonnellate; con un rapporto di 1 a 30 circa, e con un consumo di energia di 920 watt (4,4 amp. × 230 volt).

L'A., dopo essersi diffuso in dettagli di costruzione che del resto non presentano nulla di nuovo, riassume i dati dei tre tipi sopra citati nella seguente tabella:

Tipo	*A poli concentrici*	*A ferro di cavallo*	*Multipolare*
Diametro del filo . . *mm.*	2,06	1,63	1,15
Spire per bobina	2904	1476	644
Spire totali	2904	2952	7728
Peso totale del filo . *Kg.*	98	80	26
Resistenza a 50 gr. . *Ohm.*	19,25	40	56,6
Amp. a 250 volt	13	6,25	4,42
Amp. giri totali	37752	18450	34158
Superficie polare totale *Cmq.*	1300	670	390
Peso sollevato . . . *Kg.*	12000	5500	4000
Peso dell'elettromagnete *Kg.*	600	545	136
Kg. sollevati per kg. di tara circa	20	10	30
Kg. sollevati per watt . .	3,7	3,85	3,75

C.

APPLICAZIONI VARIE

Uso di una pila polarizzante nel telegrafono. – E. Ruhmer (*Phys. Zeitsc.*, 1° dicembre 1900). – L'A. spiega il fatto osservato che l'introduzione di una pila polarizzante nel circuito dell'elettromagnete registratore, aumenta considerevolmente la nettezza e precisione con cui sono resi i suoni. La magnetizzazione preliminare, infatti, non supera probabilmente 12.000 unità, e dopo che il nastro lascia le vicinanze dell'elettromagnete la sua intensità magnetica probabilmente discende ad 8000 unità. Quando il nastro è usato per riprodurre i suoni, il suo magnetismo rimanente non produrrà nel nucleo dell'elettromagnete riproduttore che un'induzione con un massimo di 8000 unità. Ora questo valore, sulle curve di magnetizzazione corrisponde ad una permeabilità bassa. Ma per la riproduzione di suoni forti è necessario che le variazioni della forza magnetomotrice avvengano in un punto molto ripido delle curve di magnetizzazione. Questa condizione è soddisfatta coll'introdurre una pila nel circuito la quale compensi il magnetismo indotto dal nastro nel nucleo dell'elettromagnete. Nel caso del telegrafono Poulsen la FEM richiesta è di 1 volt. *d. m.*

CRONACA, STATISTICA E VARIETÀ

I premiati dell' Esposizione grandinifuga di Roma. — Abbiamo ricevuto l'Elenco ufficiale dei premiati all'Esposizione internazionale grandinifuga di Roma. La Giuria non ha accordato alcuna medaglia d'oro agli apparecchi di sparo perchè nessuno, per le sue qualità complesse, corrispondeva ad una incontrastata superiorità da meritare tale premio eccezionale.

Tra i premiati con medaglia d'argento, segnaliamo: Monsignor Gottardo Scotton di Breganze per il suo « Cronodinamografo; il prof. Enrico Boggio-Lera di Catania per i suoi apparecchi avvisatori di scariche elettriche, basati sulla telegrafia senza fili; il prof. Lancetta di Girgenti per il suo « Elettrografo » rivelatore di scariche elettriche; il signor Ettore Squarzenti di Roma per il suo apparecchio avvisatore elettrico di temporali; Diploma di benemerenza al dott. Domenico Rubini di Udine; al dott. Alfredo Pochettino di Roma; e al dott. G. B. Rizzoli di Perugia.

Diploma d'onore al comm. professore Luigi Bombicci di Bologna, al cav. professore Carlo Marangoni di Firenze.

Un premio di 100 mila lire per una nuova industria a Voghera. — Il Consiglio d'Amministrazione della Cassa di Risparmio di Voghera stabilì di proporre all'assemblea dei soci, che ha luogo domani, 17 corr., di istituire un premio di lire centomila a quell' industriale che impianterà in Voghera una nuova industria che assicuri il lavoro a non meno di 300 operai. Il Consiglio d'Amministrazione stesso proporrà pure all' assemblea di fissare un sussidio di lire cinquantamila a fondo perduto, a quella Società che vorrà allacciare con tramvia Rivanazzano a Volpedo, allo scopo di richiamare in Voghera il commercio della vallata del Curone.

L'elettrotecnica in Italia. — In una recente intervista il prof. Slaby, del Politecnico a Charlottemburg, disse che se il diciannovesimo si chiamò il secolo del vapore, il ventesimo si chiamerà quello dell'elettricità, e che pertanto l'avvenire dell'industria sta nell'elettrotecnica. Già il principio del nuovo secolo va segnalato da un grande progresso: la telegrafia multipla senza fili, una invenzione del prof. Slaby stesso, mercè la quale si può telegrafare in pari tempo a quante stazioni si vuole senza turbare l'una trasmissione con l'altra. — Il prof. Slaby crede che l'energia elettrica anche per scopi d' illuminarione diventerà molto più a buon mercato, ma le profezie di Tesla egli le chiama assolutamente fantastiche. Una seria invenzione è invece quella della lampada ad Osmium dell'Auer, perchè abbisogna d'una energia elettrica soltanto di un watt e mezzo per candela. — Secondo il dotto professore, non è punto una utopia quel grande problema dell' elettrotecnica, che consiste nel trarre l'elettricità direttamente dal carbone. Il secolo ventesimo lo scioglierà senza dubbi. Ma le cadute d'acqua potranno sempre dare dell' energia elettrica più a buon prezzo. E già oggi v'hanno delle stazioni elettriche nella Svizzera ed in Italia che potrebbero fornire un cavallo di forza a un « pfennig » per ora. Ed è perciò che il prof. Slaby vede nell' Italia, per eccellenza il paese dell'avvenire. — Le sue forze idrauliche — soggiunse — assicurano all'Italia, nel nuovo secolo, una situazione eminente sul mercato mondiale, perchè metteranno a disposizione delle sue industrie una forza motrice oltremodo a buon mercato.

TELEFONI E TELEGRAFI.

Nuova linea telefonica. — Scrivono da Lodi che l' impianto di una linea telefonica Lodi-Melegnano-Milano può dirsi ormai assicurato. La nuova rete sarà probabilmente attivata prima dell'Esposizione di Lodi del settembre prossimo, per la riuscita della quale si lavora alacremente dai vari comitati che fanno capo a quella locale Camera di Commercio.

Esperimenti di telegrafo senza fili. — Stante l'interruzione del cavo sottomarino tra Carloforte e Portoscuso (Sardegna) era stata impiantata una stazione di telegrafo senza fili, sistema Marconi; ma gli esperimenti fatti, per la deficienza del materiale o per altre cause, hanno dato un esito completamente negativo, tanto che non è stato possibile corrispondere fra le due stazioni.

Servizio telefonico. — Alle istanze fatte alla locale Camera di Commercio perchè il servizio telefonico fosse esercitato in modo da soddisfare alle legittime esigenze della Città, il Governo rispose dando nota dei provvedimenti presi verso la Società esercente e assicurando che ne sarebbero tenuti presenti i voti.

Quanto ai rimedi concreti da adottarsi la Presidenza della Camera stessa ha iniziato studi che non tarderanno ad esser fatti noti nei loro risultati. È intanto degno di nota il fatto che la Società Telefonica ha or ora stabilito di devolvere la somma di un milione di lire pel riordinamento degli impianti cittadini.

ILLUMINAZIONE.

Tariffa della luce elettrica a Catania. — Fra poco anche questa città avrà il vantaggio di poter disporre di un mezzo di illuminazione igienico, comodo e più o meno economico, quale è quello della luce elettrica.

Come si sa, le modalità che accompagnano i prezzi della illuminazione elettrica possono dare luogo ad alquanti tipi di tariffa, che così si possono riassumere: *a*) Tariffa a *forfait*; *b*) Tariffa con costante; *c*) Tariffa graduale; *d*) Tariffa unica; *e*) Tariffa mista. — Tutti questi tipi differenti di tariffa fanno sì che lo studio comparativo dei prezzi coi quali si smercia la luce elettrica sia alquanto intralciato. Indicando quindi i prezzi di Catania li compareremo soltanto con quelli di alcune città che hanno lo stesso tipo di tariffa, nel seguente specchietto:

Prezzo per ogni ora delle lampade di 10 candele a incandescenza

CITTÀ	MUNICIPIO lire it.	PRIVATI lire it.
Catania	**0, 0150**	**0, 0800**
Siracusa	0, 0200	0, 0450
Napoli	0, 020	0, 040
Palermo	0, 0225	0, 0330
Roma	0, 0270	0, 0500
Genova	0, 0180	0, 0330
Torino		0, 340
Milano	0, 0174 0, 0220	0, 0441 0, 0273

TRAZIONE.

Tramvia elettrica Varallo-Alagna. - In un' adunanza tenuta il 25 febbraio a Scopa (Varallo-Sesia) dai sindaci della Valgrande e Valsermenza, l'ing. Farina di Milano espose il suo progetto per una tramvia elettrica da Varallo ad Alagna, per la quale sarebbe preventivata una spesa di L. 900,000, Tale somma non sembrando sufficiente, venne nominata una Commissione per lo studio del progetto Farina, nel senso di vedere se sia attuabile, specie nei riguardi finanziarii.

Tramvia Ivrea-Ozzano. — Il Ministero dei Lavori Pubblici ha concesso l'autorizzazione per la costruzione di una

tramvia elettrica tra Ivrea ed Ozzano la quale toccherà, oltre altri Comuni minori, Crescentino e Brusasco. La linea avrà un percorso di 78 km. Per il tronco Ivrea-Crescentino si provvederà alla forza elettrica con le acque dei canali demaniali esistenti nella regione e per l'altro tronco Crescentino-Ozzano s'impiegheranno speciali macchine a vapore. La spesa complessiva è calcolata a quattro milioni.

Trazione elettrica a Livorno. — Con decreto reale, è stato autorizzato l'esercizio a trazione elettrica del tronco dalla piazza Vittorio Emanuele alla barriera Roma, fin qui esercitata a cavalli, nella città di Livorno. — La costruzione della linea dovrà essere fatta in conformità dei piani approvati dal Ministero dei Lavori pubblici.

Il Consiglio provinciale di Messina, nella sua ultima seduta a proposito dell' importante questione tramviaria, ha approvato il seguente ordine del giorno, presentato dall' onorevole Ludovico Fulci:

« Il Consiglio provinciale, nella domanda di autorizzazione di trasformare la tramvia a vapore in tramvia elettrica, concede la facoltà chiesta dalla Società, con le condizioni stabilite nel deliberato 2 giugno 1900, ingiungendo alla Società dei tramways l'obbligo di ottenere fra 4 mesi dalla notifica della presente deliberazione l'approvazione voluta dalla legge; di trasformare la tramvia a vapore a tramvia elettrica nel termine di un anno a decorrere dallo spirare dei quattro mesi ».

Poi, nella domanda di autorizzazione a cedere ad altra Società la linea Granatari-Barcellona, il Consiglio rimandò alla Deputazione la domanda stessa, riservandosi di deliberare quando sarà indicata la Società cessionaria e saranno proposte le garanzie per assicurare il servizio Faro-Barcellona.

DERIVAZIONI D'ACQUE.

Domande. — L'ing. Luigi Fante presentò alla prefettura di Belluno domanda per derivazione d'acqua dal torrente Molinà per un impianto idro-elettrico destinato a distribuire la luce elettrica ai paesi di Perarolo, Pieve, Auronzo, ecc. L'impianto disporrà di circa 250 cavalli di forza.

IMPIANTI.

Un colossale impianto elettrico sul Cellina. — Ne abbiamo tenuto parola più di una volta. Ora ci piace aggiungere questi particolari.

Direttore dei lavori è l'autore del progetto, l'ing. Aristide Zenari. — Finora la Società da lui costituita ha un capitale di 6 milioni, sottoscritto e versato in parte dal conte Papadopoli, da capitalisti veneti e dalla Banca Commerciale italiana. — I lavori attualmente iniziati sono questi: 4 chilometri di strada tagliata nella viva roccia della sponda destra del Cellina per accedere da Montereale di Friuli al centro dell'impianto; altri 4 chilometri di strada in continuazione con laterale o sottostante (a seconda delle accidentalità topografiche) canale scoperto per condurre l'acqua dalla briglia di sbarramento allo imbocco d'una galleria; lago artificiale della capacità di 500,000 mc., i quali serviranno a sopperire a qualche repentina deficienza d'acqua; galleria alta m. 4.50, larga m. 4, lunga m. 1200 attraverso il monte costituente la sponda destra del Cellina; per altro canale scoperto di metri 1000 e infine un ampio bacino di decantazione dell'acqua. Primo salto utile m. 57 attraverso sei colossali tubi di condotta forzata; a valle di Montereale altro salto di m. 57 e più in giù un terzo salto di m. 90. Quindi linea elettrica sino a Venezia colla enorme tensione di 30-m volts e forse di 40-m volts, come opinerebbe l'ing. Zenari salvo il reponso dei prof. Semenza di Milano e Damiani di Venezia, incaricati di studiare il problema di siffatta eccezionale tensione. Infine impianto a Venezia per ricevere la corrente e trasformarla a seconda dei bisogni industriali.

L'impianto per il primo salto sarà pronto nel gennaio 1903 e con esso a Venezia si disporrà di 9000 HP. Altrettanti ne porterà in seguito il secondo salto e più tardi 15,000 cav. del terzo salto di m. 90. In tutto 33,000 cavalli!

NOTIZIE FINANZIARIE.

Nuove Ditte. — *Vercelli.* — Il 28 dic. sc. si è costituita una Società in accomandita semplice fra i signori ing. Rainaldi Tesco, socio accomandatario, e unico gerente, ing. Marocchino Luigi, Locarni comm. Giuseppe, Bellardi commendator Amedeo, Brusa Vittore e Lombardi cav. Felice, per costrurre meccanismi in genere e macchine per le industrie e l'agricoltura, nonchè impianti per trasporti di energia per mezzo dell'elettricità, sotto la ragione sociale « Officina meccanica e fonderia ing. Rainaldi e C., già Locarni Giuseppe — Capitale L. 170,000 — durata 20 anni.

Castelfidardo (Ancona). — I sigg. Gervasio Moreschi e Raff. Marcosignori entrarono nella società collettiva « Tomasini, Albanesi et C. », per l'esercizio di officine elettriche per illuminazione e trasporto di forza, apportando un capitale di L. 20,000 — durata al 1930.

Torino. — I sigg. geom. Enrico Pionzio, respons. Pacifico Ghiron, Ernesto Poyer, march. Franc. Ricci, avv. Enrico Moro e Felice Antonio Boyer, accomandanti, costituirono la società « E. Pionzio et C. », per esercizio di officina costruz. in ferro ed industria di pesi e misure — capitale L. 120,000 — durata 9 anni.

Tecnomasio italiano in Milano. — L'Assemblea generale degli azionisti di questa Società (capitale sociale lire 3,000,000) è convocata pel 17 corrente. — È all' ordine del giorno, oltre la presentazione del bilancio, la proposta di riduzione del capitale sociale e l'emissione di obbligazioni. — A quanto si riferisce, verrà proposta la riduzione del 40 per cento del capitale azionario. Le azioni del valore nominale di L. 100 verrebbero ridotte a quello di L. 60 e ciò in seguito a gravi perdite subite dall'azienda nello scorso esercizio. — Le relazioni del Consiglio e dei Sindaci, che verranno comunicate all'Assemblea, chiariranno certamente la situazione dell' azienda sociale, sull' esercizio della quale si erano ripetutamente fatti così lieti pronostici per la competenza tecnica che ad essa presiedeva.

ESTERO.

Produzione dell'acciaio mediante l'elettricità. — Si dice che il sig. Kjillin, direttore dell' acciaieria di Gysinge (Svezia) sia riuscito a produrre, mediante l'elettricità, dell'acciaio di buona qualità (comparabile all'acciaio al crogiuolo) e ad un prezzo moderato. Per ora la produzione sarebbe di una tonnellata al giorno, ma si starebbe preparando l'impianto per darvi maggiore sviluppo. — Nulla si conosce del processo.

Nuova strepitosa invenzione di Edison! — Telegrafano da Nuova York che Edison avrebbe inventato un nuovo accumulatore, il quale per la sua semplicità e per il suo buon mercato, costituirebbe una vera rivoluzione tecnica. Esso potrebbe venire applicato come generatore d'energia elettrica alle più svariate industrie, alle navi, alle ferrovie e renderebbe inutile il consumo del carbone sinanco negli usi domestici.... Se saranno rose....

La 100ª rete telefonica nel Belgio. — A Virginal, in vicinanza di Bruxelles, è stata inaugurata la 100ª rete telefonica del Belgio. Lo Stato assunse il servizio telefonico nel 1895, e allora non si contavano che 33 reti con 7500 abbonati, di cui 2019 a Bruxelles e 1589 ad Anversa. Oggi, come

si è detto, le reti sono 100 e gli abbonati 14,535, di cui 4520 a Bruxelles e 2749 ad Anversa.

Così il Belgio, come la Svizzera, dove pure il servizio telefonico, che è in mano dello Stato, dà buonissimi risultati, insegnano!

I trams di Londra. — È noto che fra pochi mesi in tutti i trams che solcano per ogni parte, per centinaia di chilometri, la grande metropoli, la trazione elettrica dovrà surrogare ogni altra. Il sistema preferito a sempre quello a *trolley*.

L'elettricità a Berlino. — Dalla A. E. G. di Berlino abbiamo ricevuto una Memoria illustrata sulla sua Centrale elettrica Luisenstrasse in quella capitale, la cui popolazione si va ora accostando ai 2,000,000. Da tale Memoria si rileva che le Centrali sono sei, per una complessiva potenzialità di 142 300 HP, e che alla fine di dicembre risultarono collocati 8000 motori, 16,000 lampade ad arco e 400,000 lampade ad incandescenza. La A. E. G. fornisce la corrente a tutte le tramvie elettriche della Città. — Particolare importante, nell' impianto dell'A. E. G. a Berlino, consumerebbe normalmente kg. 0.600 per cav-ora.

STATISTICA.

Fra le industrie italiane soggette a tassa di fabbricazione, dal 1896, come tutti sanno, v' è il gas-luce e l' energia elettrica, per la legge 8 agosto 1895, che imponeva una tassa di cent. 2 per m^3 di gas proveniente dalla distillazione del carbone; di cent. 8 per quello proveniente dalla distillazione degli olî minerali, di cent. 6 per ogni kil.-watt-ora di energia elettrica. Tanto il consumo del gas quanto quello dell' energia elettrica sono in continuo aumento, come si può desumere dai seguenti dati statistici, e le tasse ad essi applicate hanno fruttato all'Erario nell'ultimo esercizio 1899-900 oltre 4 milioni di lire.

		Gas-luce		Energia elettrica
1896-97	M^3	112.189.840	Kw-ora	161.067.314
1897-98	»	116.647.764	»	186.861.729
1898-99	»	124.991.975	»	219.307.702
1899-900	»	132.822,036	»	267.712.565

Come lo si rileva da questo specchietto, il consumo del gas è aumentato in ragione del 5 % all'anno; quello della energia elettrica in ragione di circa il 20 %.

LIBRI E GIORNALI (1)

238. **Emil Cohn.** — *Das Electromagnetisches Feld.* — *Vorlesungen über die Maxwell'sche Theorie.* — Un volume in 8° grande di 576 pagine, illustrato con 54 figure, ed una tavola fuori testo. Edito da S. Hirzel di Lipsia; prezzo L. **20.**

239. **Wm. S. Aldrich e W. H. Browne.** — *Manual of instructions, schedules, and forms for use in the Electrical Laboratory University of Illinois.* — Un volume in forma di Album, stampato con macchina da scrivere, e contenente 55 tavole cianografate fuori testo; prezzo L. **20.**

Di questo volume ne furono tirate, e si comprende, un numero assai limitato di copie. Esso costituisce un lavoro nuovo nel suo genere, ma ispirato ad un concetto molto pratico. Gli autori lo hanno compilato in vista di servire da guida agli studenti che frequentano i diversi corsi di Ingegneria elettrica nella Università dell' Illinois; ma, a differenza degli altri testi congeneri, i quali sono dettati unicamente sulla traccia degli Apparecchi speciali in uso in questo od in quel laboratorio, il Manuale in parola si attiene ad una linea generale che lo farà consultare con profitto dagli studenti di qualsiasi scuola. I giovani Elettrotecnici vi troveranno utili consigli e sicura direzione.

240. **Ecole superiore d'Electricité à Paris.** — *Une Excursion électrotechnique en Suisse;* par le Eleves de l'Ecole superieure d'Electricité, avec preface de P. Janet. — Un volume in 8° grande di 92 pag. con 48 figure. L. **8,50.** — Editore Gauthier Villars di Parigi, Quai des Grands Augustins, 55.

241. **Idem.** — *Deuxième Excursion électrotechnique en Suisse;* par les Eléves de l'Ecole superieure d'electricité. — Un volume in 8° gr. di 38 pag. con 19 figure L. **2.** — Editore Gauthier Villars di Parigi, Quai des Grands Augustins, 55.

242. **Ing. C. Grollet.** — Dalla *Société Fermière des Annuaires* di Parigi abbiamo ricevuto la II annata del *Volta* un grosso volume in 8° grande di CLXIV + 2664 pag. illustrate da 802 incisioni, (rilegato all'inglese, L. **18**) che contiene un numero straordinario di dati, nozioni, informazioni, indirizzi, ecc. riflettenti l'elettricità. L' ingegnere, l' industriale ed il commerciante — grazie ad un lavoro enorme al quale si è dedicato l'autore — possono trovare in questa pubblicazione tutto ciò di cui avessero bisogno in ciascuna brama dell'umana attività, che direttamente od indirettamente tocchi l'elettricità; ed il grosso volume è quindi destinato a diventare nel mondo degli elettricisti, popolare quanto il Larousse ed il Bottin pel mondo delle lettere e del commercio.

243. **Dalla Direzione** del R. Istituto Tecnico Superiore di Milano abbiamo ricevuto una interessante pubblicazione illustrata: *L' Istituzione Elettrotecnica Carlo Erba 1887-1900.* Ci riserviamo di riparlarne.

L'Éclairage Électrique, N. 9, di quest'anno, contiene i seguenti articoli originali:

J. Reyval. — *L'Exposition Universelle:*

Groupe électrogène de 750 kikowatts de la Société Alsacienne de Constructions Mécaniques;

Groupe électrogène de 200 kilowatts de la Societé Alsacienne de Constructions Mécaniques;

Alternateur de 1340 kw-amp. de la Société Alsacienne de Constructions Mécaniques.

P. Sacerdote. — *Sur les déformations des diélectriques dans un champ électrostatique.*

POSTA DELL'*ELETTRICITA'*

Bologna. C. M. — La tensione fra due fili del trifase è 1.73 volte quella della corrente continua. Lo ripete anche il *Mont. Elettr.* a pag. 345 della V dispensa.

Massa. G. B. — Le portate di piena vanno calcolate in base alla quantità massima di pioggia, che può cadere sulla superficie del bacino imbrifero, tenendo conto dell'assorbimento ove il suolo è permeabile e dell' azione moderatrice esercitata dai ghiacciai, dall'efflusso per misure fatte replicatamente per una lunga serie di anni nei periodi di asciutta.

Sondrio. G. P. — È vero, ma anche nel 1898 si fecero nella Svizzera una settantina di impianti elettrici per un totale di 16,584 kw.

(1) Tutte le pubblicazioni qui annunciate si trovano in vendita anche presso l'Amministrazione della Rivista.

Faraday Michael. Nato a Newington-Butts presso Londra nel 1791 e morto ad Hampton-Comt nel 1867; era figlio d'un povero fabbro, e i suoi studj giovanili furono assai sommarj. A tredici anni divenne apprendista presso un rilegatore, dove trovò fra gli altri un libriccino di chimica popolare, che egli prese a studiare con ardore, procurando di verificare sperimentalmente tutti i fenomeni descritti; otto anni dopo meritò di essere ammesso ai corsi di Davy, il quale lo fece nominare suo ajuto preparatore, conducendoselo insieme in un viaggio attraverso la Francia e l'Italia.

Nel 1821 cominciò gli studj sull'elettricità che fecero il suo nome immortale. Dobbiamo a lui il principio fondamentale della equivalenza nelle azioni elettrochimiche; le leggi di induzione elettromagnetica (1832); l'ipotesi che le azioni elettriche siano dovute alla presenza dell'etere; la scoperta delle azioni esercitate dai campi magnetici sulla luce polarizzata. Per trovare un altro ingegno così potente è necessario risalire al nostro grande Leonardo, al Galilei, ad Archimede.

Gli scritti del Faraday vennero man mano pubblicati nelle *Transactions philosophiques*, e più tardi raccolti in 3 volumi editi a Londra nel '39, '41, '55.

PRIVATIVE INDUSTRIALI [1])

ELENCO *degli Attestati di privativa rilasciati dal Governo Italiano dal 7 al 17 gennaio 1901, per invenzioni e perfezionamenti riflettenti l'* Elettricità e le sue Applicazioni.

3209. **Ditta Fratelli Koerting** - Milano - 27 sett. 1900 - Processo per facilitare la separazione e l'accoppiamento degli alternatori - prolungamento per anni 1 - 132.22 - 7 gennaio 1901.

3210. **Cerebotani** - München (Germania) e la Società **Joh. Friedr. Wallmann et Co.** - Berlino - 28 sett. 1900 - Appareil écrivant pour la transmission télégraphique de manuscrits, de dessin, etc. - prolungamento per anni 1 - 132.28 - 7 gennaio 1901.

3211. **Vester** - Lipsia (Germania) - 22 sett. 1900 - Appareil électrique de reveil d'alarme et de contrôle - prolungamento per anni 3 - 132.37 - 7 gennaio 1901.

3212. **Canté** - Francoforte s/M. - 29 sett. 1900 - Contatore di elettricità - prolungamento per anni 1 - 132.39 - 7 gennaio 1901.

3213. **Silberberg** - 28 settembre 1900 - Automate téléphonique - prolungamento per anni 1 - 132.33 - 7 genn. 1901.

3214. **Savigliano** - Pomigliano d'Arco (Napoli) - 29 sett. 1900 - Elettro-avvisatore per treni - per anni 2 - 132.57 - 15 genn.

1) **Per qualsiasi *Brevetto* o *Marchio di fabbrica*, per *ricerche*, *Copie*, *disegni*, ecc., rivolgersi all'Ufficio speciale della *Rivista*.**

3215. **Compagnie d'Electricité Thomson-Houston de la Méditerranée** - Bruxelles - 22 sett. 1900 - Perfectionnements aux contrôleurs électriques - per anni 6 - 132.76 - 15 genn.

3216. **Cerebotani** Dott. - Monaco di Bavier & **Silbermann** - Berlino - 29 sett. 1900 - Relais perfectionné - prolungamento per anni 1 - 132.84 - 15 genn.

3217. **De Puydt** - Liegi (Belgio) - 29 sett. 1900 - Lampe à arc 1900 - per anni 6 - 132.70 - 15 genn.

3218. **Sauer** a Lipsia (Germania) - 2 ottobre 1900 - Perfectionnements aux électromoteurs - per anni 6 - 132.99 - 17 genn.

P. Caprotti, *Amm.-responsabile.*

Tipografia Elzeviriana di Guidetti e Mondini - Via Rugabella, 9.

// L'ELETTRICITÀ

RED. CAPO ING. E. FUMERO.

ANNO XX. **5, Via Boccaccio - Milano - 23 Marzo 1901.** NUMERO 12.

SOMMARIO.

Milano, 23 Marzo 1901.

SUPREMAZIA INDUSTRIALE AMERICANA. — Il *Cassier's Magazine* ha avuto un'idea eccellente; quella d'interpellare qualcuno dei più colti industriali americani invitandoli ad esporre le ragioni per le quali l'industria americana è divenuta una così terribile concorrente per quella della vecchia Europa. Le risposte pervenute all'Editore sono parecchie, e vennero pubblicate nel numero di marzo; fra tutte emerge per lucidezza e precisione quella di Archer Brown, e non crediamo inutile riassumerla poichè questi considera la questione specialmente sotto gli aspetti che potrebbero chiamarsi immediati. Dalle considerazioni dell'A. si possono quindi trarre immediate conseguenze ed insegnamenti utili, specialmente per noi che in fatto di industrie siamo ancora molto principianti; il saper trarre profitto della esperienza altrui è il modo più sicuro di far presto, bene, e senza fatica, e molti insuccessi potrebbero evitarsi se prima di cominciare un'opera qualsiasi si cominciasse dal ponderar bene quello che fecero altri prima di noi!

✶

LE MATERIE PRIME. — Causa esssenziale della superiorità industriale americana è l'abbondanza delle materie prime; carbone, ferro, rame, legname esistono in quantità veramente enormi nella opulente America, e la estrazione ne è dovunque molto agevole.

Da noi non esiste il carbone, che è divenuto ormai indispensabile a tutte le industrie. Fortunatamente si possono quasi in ogni parte del nostro paese utilizzare cadute d'acqua più o meno potenti, e l'impiego dell'energia elettrica ci assicura già il modo di trarne ampio profitto, mentre l'elettrochimica ci promette meraviglie per un avvenire non molto lontano. Possiamo dunque prevedere che la deficienza di carbone si farà per noi sempre meno dannosa, e che possa verificarsi la previsione dello Slaby, il quale ravvisa nell'Italia il paese dell'avvenire.

Il ferro non può veramente dirsi scarso, ma i giacimenti nostri non sono utilizzabili coi sistemi attualmente in uso, data la mancanza del carbone. Forse questo problema è vicino alla soluzione, e potremo produrre anche il ferro necessario alle nostre industrie con processi che non richiedono consumo di carbone; ma intanto siamo tributarj degli altri stati europei dove il ferro costa già più che in America.

Il rame, che da noi è pure scarso, si trova invece copiosissimo in America, divenuta, si può dire, la provveditrice esclusiva del mondo intiero. Forse l'alluminio potrà sostituire in molte applicazioni industriali il rame, e forse in Italia si potrà con processi elettrolitici fabbricarne quanto basti almeno pei nostri bisogni; ma pel momento non si possono fare in proposito che dei rosei fantastici sogni.

Legname ne avevamo un tempo: oggi che siamo assai progrediti per non aver più fede nei boschi sacri, ma non lo siamo ancora abbastanza per essere convinti della necessità di avere boschi industriali ben tenuti, dobbiamo importare dall'estero anche quel pochissimo che adoperiamo. Bisogna però convenire che, andando avanti col passo adottato, anche in America, non potrà la cuccagna durare un pezzo! La distruzione delle foreste è opera di una deplorevole imprevidenza collettiva a cui nessun popolo ha saputo sottrarsi. Quelli che già ebbero a subirne le tristissime conseguenze e seppero rendersi conto della loro colpa, lavorano a tutt'uomo per riparare al mal fatto. Noi finora non abbiamo saputo che canzonare il Baccelli per la sua manìa di far piantare alberi.

✶

LA MANO D'OPERA. — L'operaio americano è essenzialmente cosmopolita, quindi possiede molte delle buona e cattive qualità degli operai di tutte le nazioni europee; la risultante di tutte queste qualità è però tale da farne un esecutore intelligente, istruito, paziente e laborioso.

L'operaio inglese è dotato di molte preziose doti: ma ama troppo i suoi comodi: santifica volontieri una infinità di feste, lotta strenuamente per ridurre al minimo le ore di lavoro, facendo contemporaneamente salire il salario. Con simili operai non riesce quindi possibile la produzione a buon mercato. Il Maxim ha recentemente raccontato un fatterello caratteristico; avendo inventato una macchina per far certi pezzi di cannone che richiedevano circa dodici ore di lavoro manuale, quando l'affidò ad operai inglesi non potè ridurre neppure di un'ora il tempo necessario; un operaio tedesco giunse a fare tredici pezzi al giorno con la medesima macchina!

L'operaio tedesco lavora un maggior numero di ore; ma se non gli manca la pazienza e l'accuratezza nel lavoro, è in lui assai deficiente lo spirito di iniziativa, così prezioso in chi deve risolvere ad ogni momento una quantità di piccole difficoltà: il suo lavoro, in complesso, riesce piuttosto scarso.

L'operaio italiano pare rappresenti il tipo ideale, a quanto ne dicono gli stranieri. Se fosse più colto e più educato, potrebbe battere i compagni di tutte le altre nazioni. Ma.... il guaio si è che la mancanza di educazione e d'istruzione è veramente spaventosa e così radicata da parere incurabile. Il giorno in cui il suo livello intellettuale sarà un poco più elevato, l'industria italiana potrà reclutare un esercito formidabile di piccoli ed oscuri collaboratori che le daranno la vittoria. Laborioso, sobrio, economo per indole; rispettoso naturalmente per chi ne sa più di lui; pieno di amor proprio e desideroso di vedere apprezzato il suo lavoro; chi potrà superarlo, non avendo simili qualità?

Ci vorrà forse un poco di fatica ad abituarlo alle macchine producenti automaticamente, le quali richiedono solo una sorveglianza attenta, assidua e minuziosa; ma anche in questo lavoro si può far entrare un poco di genialità e non dividiamo il timore di alcuni fra i nostri industriali, che si schermiscono dall'adottare i sistemi di lavorazione invalsi in America col pretesto che il nostro operaio è disadatto al lavoro di pura e semplice sorveglianza monotona e quieta.

*

Lo spirito d'iniziativa. — Gli Americani, beati loro, non hanno un ponderoso bagaglio di idee e abitudini tradizionali da conservare gelosamente; le grandezze del passato le ammirano nei musei, ma amano studiare e tentare arditamente le vie che possono rapidamente condurre alle vittorie dell'avvenire: la loro intraprendenza è però quasi eccessiva, e quale può permettersela un popolo che si trova a possedere ricchezze naturali inesauribili.

Dato il temerario slancio col quale in America si iniziano le intraprese, gli insuccessi assumono le proporzioni di irreparabili disastri in cui sfumano come poca nebbia al sole capitali ingenti; e se la ricchezza nazionale non ne soffre si è perchè le industrie estrattive continuano ad accrescerne la somma complessiva.

Nella vecchia Europa il caso è assai diverso. Non sapremmo approvare l'eccessivo conservatorismo inglese, che si ostina ancora in metodi, processi e abitudini non più conformi ai nuovi bisogni; il Brown ha perfettamente ragione quando critica questo orrore del nuovo dal quale gl'inglesi sono tratti ad « apprezzare solo quanto è vecchio, solido, britannico, riguardando con scettica indifferenza le vie nuove e migliori ». Ma noi crediamo che sia da preferirsi la prudente intraprendenza tedesca, che procede cauta e guardinga, alla avventatezza americana, quando ci si trovi nelle condizioni dei popoli europei, abitanti un paese povero e profondamente sfruttato.

Il Brown afferma ancóra che gli Americani lavorano molto più che gli inglesi, e aggiunge, non senza qualche ironia, che questi giudicano più conveniente lavorare meno intensamente e più lungo tempo, anzi che ammazzarsi colla fatica per pochi anni. Ora può darsi che il Brown abbia accennato scherzando ad una grande verità, degna di esser molto ponderata considerando la cosa dal punto di vista sociale. Un popolo che lavora affannosamente a produrre oltre i limiti del bisogno attuale, e si sforza di creare artificialmente la richiesta dei suoi prodotti, agisce un poco come il proprietario di boschi che taglia giù senza misericordia pur di far legna e di vendere a qualunque costo, senza pensare all'incerto domani. Sarà bene che i nostri industriali si sforzino di non imitare il pernicioso esempio!

*

Organamento industriale. — Sotto questo aspetto gli Americani sono meravigliosi. Essi hanno saputo creare metodi, procedimenti, organismi così nuovi e felicemente equilibrati, così atti al fine cui devono servire, che la produzione si fa oggi da loro a prezzi veramente incredibili. E tutti i nostri sforzi devono convergere per adattare alle facoltà nostre i metodi perfetti, venuti fuori da quel grande e miracoloso crogiolo delle qualità umane che è l'America del Nord.

Gli Americani fanno i loro impianti colossali, perchè le spese generali si ripartiscono così sopra una grande produzione, e vengono ad alterare di poco il prezzo di costo. Il macchinario e l'attrezzamento delle loro officine sono sempre perfetti; come gli uomini più abili e colti fanno opere più importanti e copiose, così le macchine perfette (le quali non costando molto più care delle cattive, consumano meno quantità d'energia) danno una produzione più abbondante e di miglior qualità. Infine il lavoro viene specializzato e sminuzzato in modo che pare quasi eccessivo. Il Brown cita l'esempio della fabbrica di Mulhouse, in cui si costruiscono accanto alle locomotive, alle macchine idrovore e pneumovore, i telai meccanici ed i più minuti articoli di meccanica fina; e contrappone quello di enormi case industriali americane, le quali non producono che un solo articolo; la semplicità dell'esercizio permette di farlo assai bene ed e buon mercato.

Anche noi abbiamo parecchie officine omnibus

nelle quali si fa di tutto, e, per dire la verità, piuttosto bene: ma a qual prezzo? Sta il fatto che le industrie straniere, la tedesca sovratutto, fanno una concorrenza spietata alla nostra produzione e inondano il nostro mercato di articoli messi in vendita ai prezzi che per noi rappresentano la spesa di fabbricazione. Se altri, pagando più cara la mano d'opera, avendo l'aggravio dei trasporti e delle dogane, può ancora farci una vittoriosa concorrenza in casa nostra, ciò vuol dire che noi non abbiamo un buon organamento che ci consenta di produrre bene ed a buon mercato. Vediamo dunque di accentrare i mille opifici microscopici in poderose fabbriche bene organizzate; vediamo di fornirle di macchinario perfezionato, e sovratutto di specializzare il lavoro. Adottando allora i metodi e le disposizioni americane potremo vantaggiosamente conquistare il nostro posto fra i paesi industriali, favoriti in questo dalla eccellenza del nostro elemento operajo.

Ing. Fumero

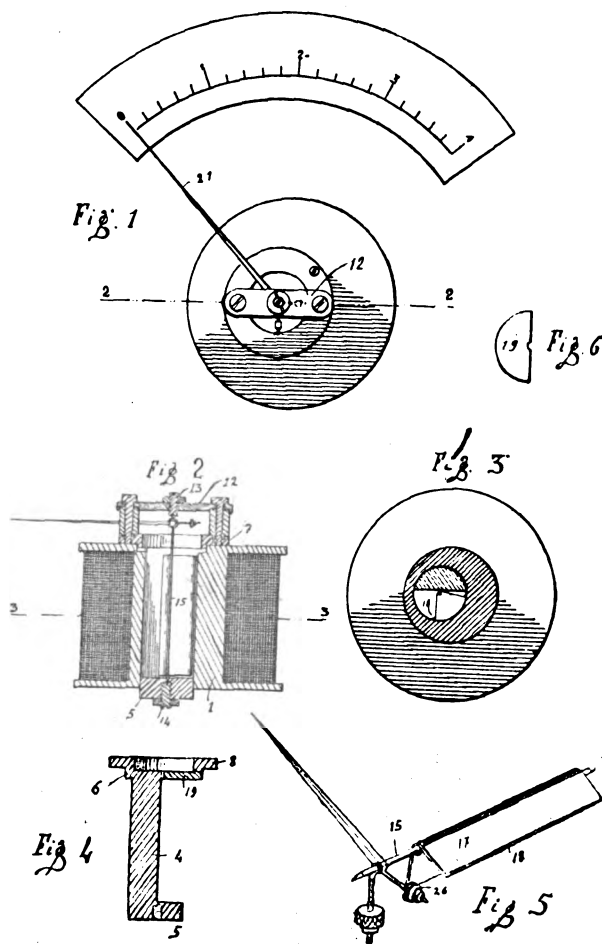
STRUMENTI DI MISURA

Gli elettrotecnici si vanno persuadendo che il moltiplicare il numero degli apparecchi di misura negli impianti elettrici è una vera necessità quando si voglia sorvegliarne attentamente il funzionamento allo scopo di prevedere e piccoli e grossi inconvenienti che si manifestano ogni giorno, e che trascurati possono condurre a veri disastri. Così, dai vecchi impianti in cui talvolta c'era solo una lampadina di spia siamo arrivati per una evoluzione lenta, ma irresistibile, ad impianti razionali in cui ogni generatore, ciascun circuito, tutti i motori possiedono uno, due, e perfino tre apparecchi di misura, che permettono di conoscere ad ogni istante la tensione, l'intensità, l'energia prodotta o consumata.

Riconosciuta la necessità di avere molti istrumenti tutti cercano ora di trovarne dei buoni che costino poco: due qualità antagoniste, le quali difficilmente si trovano riunite in un solo apparecchio. I costruttori dal canto loro fanno il possibile per assecondarli, e molti di essi rivolgono di nuovo la loro attenzione ad una classe di apparecchi caduti da qualche tempo in disuso per le correnti alternate, e oggi molto più screditati di quello che meritano, perchè in genere costrutti con criteri molto commerciali e punto tecnici; salvo qualche eccezione di strumenti studiati con criteri molto tecnici e punto commerciali: vogliamo dire gli istrumenti elettromagnetici.

L'ing. Olivetti è riuscito a mettere insieme un apparecchio di questo tipo, in cui sono riuniti molti lodevoli pregi, e che ci pare opportuno descrivere con una certa diffusione data la naturale utilità con cui sono risolte alcune difficoltà costruttive inerenti agli istrumenti di questo tipo.

I maggiori fra gli inconvenienti che questi presentano sono anzitutto dovuti all'isteresi del ferro formante la parte mobile dell'apparecchio; avendo però notato con accurate esperienze su numerosi tipi di questo genere, che l'effetto è molto meno sensibile nei tipi in cui non esistono parti fisse di ferro che non negli altri (e ciò per un effetto diremo così *antisteresico* delle vibrazioni dell'equipaggio) il costruttore ha creduto conveniente per questa, e per altre ragioni d'ordine costruttivo di attenersi al tipo Hummel. Questo però, come d'altronde tutti gli strumenti elettromagnetici del commercio (eccetto quelli ultimi del dott. Kapp) non presentano alcun spegnimento; condizione questa d'importanza capi-

tale per strumenti industriali. Perciò l'istrumento venne modificato in modo da renderlo aperiodico mediante un semplicissimo smorzatore ad aria.

Ciò premesso cediamo la parola all'ing. Olivetti che molto cortesemente rispose al nostro invito di favorirci i dati chiestigli in proposito, inviandoci una descrizione completa e particolareggiata.

L'istrumento consta nella sua parte principale di una bobina metallica (fig. 1) di forma comune forata parallelamente all'asse, ma eccentricamente; in modo che l'asse della cavità non coincide con quello della bobina, ma ne dista di qualche millimetro, come si vede nella fig. 1 e nella fig. 3. Attorno alla bobina si avvolge il filo attraversato dalla corrente di cui si vuol misurare l'intensità o la tensione. L'equi-

paggio mobile è formato da una laminetta di ferro dolce 17 (fig. 5) piegata ad angolo, il cui vertice è fissato ad un alberello di acciaio girevole fra due zaffiri portati dai perni 13 e 14 (fig. 2).

La laminetta porta ai lati, longitudinalmente, due risvolti 18 (fig. 2) e le dimensioni di essa sono tali che i detti risvolti distano appena di circa 2 decimi di millimetro dalla parete cilindrica del foro della bobina: essendo l'asse di questo coincidente con quello dell'alberello dell'equipaggio mobile tale distanza resta costante durante la rotazione di quest'ultimo. Il porta equipaggi è costituito da una parte cilindrica in ottone (fig. 2, 4, 3) avente diametro uguale a quello della cavità della bobina, da un segmento di cilindro 4 di eguale diametro e da altro segmento di cilindro 8 di diametro maggiore che si adatta in una cavità praticata nella faccia superiore della bobina. In 13 e 14 (fig. 2) sono fissati i perni a gioiello. La fig. 4 rappresenta il porta equipaggio in sezione longitudinale, la fig. 3 in sezione normale all'asse.

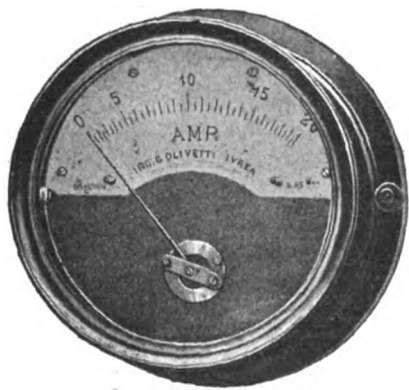



Fig. 7.

Quando il porta-equipaggio e l'equipaggio mobile sono collocati entro la bobina (fig. 2) la cavità cilindrica resta otturata in parte dal segmento cilindrico 4 e chiusa in fondo dalla parte 5. Per chiudere l'apertura superiore si fa uso della rosetta 19 (fig. 6) che lascia appena libero il passaggio all'albero. La laminetta è libera di rotare di circa 80 gradi intorno all'albero, ma nel rotare essa sposta una certa massa d'aria che è obbligata a passare per il piccolo vano lasciato libero tra i bordi della laminetta e la parete interna del vano, e tra i vani liberi lasciati tra la lamina e le parti 4 e 5 e 19 (fig. 2). Dal lavoro fatto da quest'aria ne risulta un rapido spegnimento nel moto dell'equipaggio mobile. Le parti 5 e 19 essendo metalliche si ottiene un maggior spegnimento dovuto alle correnti indotte. L'albero dell'equipaggio porta l'indice il quale è equilibrato mediante due contrappesi a vite, regolabili 25 e 26 (fig. 5).

Esternamente l'apparecchio presenta la forma indicata nella fig. 7.

Sostanzialmente questo apparecchio è del tipo Hummel, nel quale si è raggiunto il grande vantaggio di uno spegnimento praticamente perfetto con una disposizione semplice quale è quella che descrivemmo. La forma data al porta-equipaggio e la conseguente facile centratura presentano dei grandi vantaggi costruttivamente; d'onde una sensibile diminuzione di costo dell'apparecchio.

***

Nei voltmetri ha una grande importanza il coefficiente di temperatura, che deve essere quanto più è possibile piccolo. La ditta fa uso di grandi resistenze addizionali aventi un leggero coefficiente di temperatura negativo; il coefficiente di temperatura risultante è praticamente trascurabile e variabile tra 0,0004 e 0,0001 per grado di temperatura. A tal proposito crediamo utile far notare un errore grandissimo in cui cadono molti costruttori: quello cioè di trascurare per ragioni di economia il coefficiente di temperatura nei voltmetri col far assorbire tutta la tensione dal filo della bobina che è di rame. Perciò si hanno strumenti che dall'estate all'inverno fanno delle variazioni del 10 %. Cosa prevedibile ove si pensi che il coefficiente di temperatura del rame è di circa 0,004 per grado.

L'assenza di qualsiasi molla in questi apparecchi conferisce ad essi una grande costanza. Per rendere poco sensibili gli effetti di isteresi, la lamina mobile è fatta con lamiera di ferro dolcissimo: e misure varie eseguite hanno date per le qualità usate un coefficiente di isteresi (Steinmetz) eguale a 0,00168. Inoltre il campo è piuttosto intenso essendo il numero di ampergiri nelle bobine medie circa 800.

La graduazione della scala può essere variata spostando il piano passante per gli assi della bobina e dell'equipaggio. Si è adottata di preferenza per gli ampermetri una scala uniforme, per i voltmetri una scala avente intervalli massimi verso i $^2/_3$ della scala stessa.

Le tarature essendo fatte con istrumenti campione di grandissima precisione, gli errori nelle indicazioni dello strumento sono dovuti unicamente all'isteresi nel ferro ed alle variazioni di resistenza. Si sono, per quanto detto, ridotti questi ad essere inferiori all'uno per cento della lettura massima data dall'apparecchio.

Una particolarità interessante si è che l'energia assorbita nella bobina è di circa 5 watt, indipendentemente dalla grandezza e dell'intensità o della tensione. Se ne deduce che questi strumenti, come del resto tutti gli elettromagnetici, non convengono per intensità o tensioni basse, perchè consumerebbero troppa energia relativamente all'uso a cui potrebbero essere adibiti.

Montatore Elettricista. — Annunciamo ai nostri lettori che è stata pubblicata pochi giorni addietro la VI edizione di questa fortunatissima opera dell'ing. Barni; quindi verranno nel più breve tempo possibile soddisfatte le innumerevoli ordinazioni che giacevano da tempo inevase.

TRIBUNA LEGALE

« In un Comune si vorrebbe installare un' officina Elettrica per la distribuzione dell' energia stessa, esercitando l'officina per conto proprio e ad uso dei privati; si domanda:

« 1.° Non essendosi addivenuti ad alcuna concessione col Comune, può esso opporsi in qualche modo allo sviluppo di tale azienda ed a danno della pubblica utilità?

« 2.° Quali pratiche legali bisognerà iniziare pel libero esercizio (extra quelle riguardanti la denuncia alla Finanza)?

« 3.° Può il Comune opporsi al passaggio delle condutture ed all'occasionale appoggio sui fabbricati municipali, ecc.?

« Si desidererebbero quei ragguagli che maggiormente potessero interessare al riguardo. »

Abbonato 134 - B - 17.

R. — 1.° Ad evitare possibili contestazioni, sarebbe più prudente addivenire ad un accordo col Comune. Però, ad ogni modo, quando chi attua l'impianto elettrico ha ottenuta la concessione della competente autorità governativa, il Comune non può sollevare ostacoli od opposizioni di sorta; ha solo facoltà di stabilire le *norme* per l'uso delle aree comunali in base all'art. 12, lett. *c*, Reg. 25 ott. 1895.

2.° Chiedere l' assenso dell' autorità governativa competente in base all'art. 6 del Regolamento stesso, corredando la domanda dei piani, disegni e prospetti enunciati all' art. 7; e poi comunicare al Comune l'ottenuto assenso invitandolo a stabilire, se crede, le norme di cui all'art. 12, lett. *c*.

3.° Il Comune non può opporsi nè al passaggio delle condutture nè all'occasionale appoggio ai fabbricati comunali: in caso di opposizione, bisognerebbe citarlo col rito sommario avanti al tribunale il quale, a norma dell' art. 18 del Reg., potrebbe anche autorizzare la esecuzione provvisoria dell'opera.

Avv. Prof. UMBERTO PIPIA.

DOMANDE E RISPOSTE (1)

D. 1. — (Cfr. N. 3, pag. 45).

R. Il rendimento d'un essicatoio a vapore essendo del 50 %, mentre qualsiasi caldaia rende almeno il 60 %, ne segue che almeno il 30 % del calore ottenuto bruciando carbone si può utilizzare quando si usa l'essicatoio a vapore. Siccome 1 kg. d' acqua richiede circa 600 calorie per evaporare, e 1 kg. di carbone ne può fornire circa 6000, teoricamente basterebbe bruciare 1 kg. di carbone per 10 kg. di acqua da evaporare; praticamente ce ne vuole da 3 a 4 volte tanto, vale a dire da 30 a 40 kg. per quintale; l'essicazione di 1 quintale di carta, richiedendo che si facciano evaporare 200 kg. d'acqua, si dovranno, nel caso indicato, bruciare da 60 a 80 kg. di carbone all'ora.

Il rendimento degli essicatoi elettrici è circa dell'80 per cento; siccome 1 Kw-ora fornisce 856 calorie, di cui possono utilizzarsene circa 700, basta 1 Kw-ora per evaporare circa kg. 1,16 d'acqua; l' evaporazione di 200 kg. all'ora richiede quindi 170 Kw-ora. Quando si possano avere disponibili 170 Kw. e che il loro costo non superi la somma di L. 3,50 all'ora, può convenire di fare l'essicamento elettrico per 100 kg. di carta all'ora.

In tal caso si possono costruire dei reostati fatti con filo ferro zincato avvolti a elica su bacchette di vetro disposte orizzontalmente nei tamburi di essicamento. Le dimensioni di questi reostati dipendono dal potenziale disponibile e non è difficile calcolarle: la costruzione è semplicissima e qualsiasi montatore può agevolmente eseguirla. *F.*

D. 9. — (Cfr. N. 8, pag. 122).

R. Gli accumulatori a polvere di piombo, e sono così chiamati in modo specifico quelli che noi fabbrichiamo, hanno come materia attiva unicamente polvere impalpabile di piombo puro ottenuta con singolarissimo processo brevettato. La polvere è impastata con acqua distillata. Le placche sono poi formate unicamente per via elettrica senza preparazione chimica, cioè alla Planté genuina. Del resto solo pochi anche fra i tipi Faure sono impastati con agglutinanti.

Ing. DEBENEDETTI TEDESCHI E C., Torino.

D. 11. — Le lampade incandescenti a 200 volt sono entrate nel campo pratico? Quali sono le loro costanti elettriche precise, la durata media, la potenza luminosa, ed il consumo di energia per candela?

A. B., Torino.

R. In Inghilterra abbondano gli impianti con lampade a 200 e più volt. Da noi in Italia vi sono alcuni impianti che usano lampade a 240. Da essi può rilevarsi come la lampada ad oltre 200 volt possa dirsi pratica ed economica per intensità luminose superiori alle 16 candele. A 25 candele assorbe 3 a 3,5 watt per candela e dura su per giù come le altre lampade. Sotto le 16 candele non è consigliabile, consumando oltre 4 watt per candela ed avendo durata limitata. È difficile ottenere una garanzia superiore alle 200 ore, a meno di non accettare dei consumi molto elevati per unità di potenza luminosa.

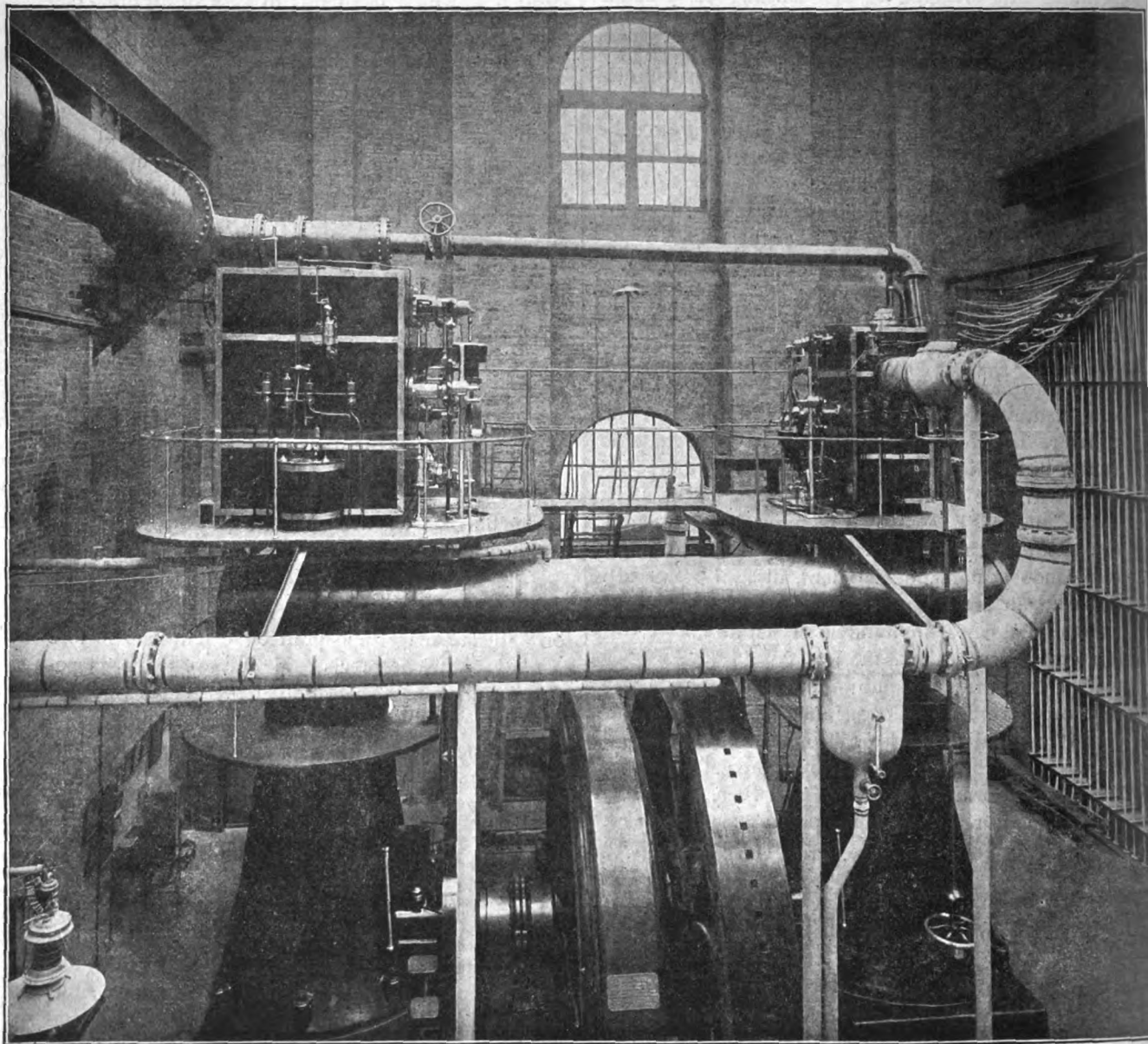
C.

(1) Ripetiamo che per questa rubrica facciamo assegnamento sulla collaborazione dei lettori *anche* per le risposte. (*N. d. R.*).

IMPIANTO TRIFASE AMERICANO
PER GRANDE FABBRICA

L'impianto elettrico della Deering Harwester Comp. di Chicago è uno dei più importanti del mondo, non tanto per la sua potenzialità, quanto per il larghissimo impiego dei motori di induzione. Gli stabilimenti della Compagnia comprendono molti reparti, e la loro estensione planimetrica è naturalmente assai

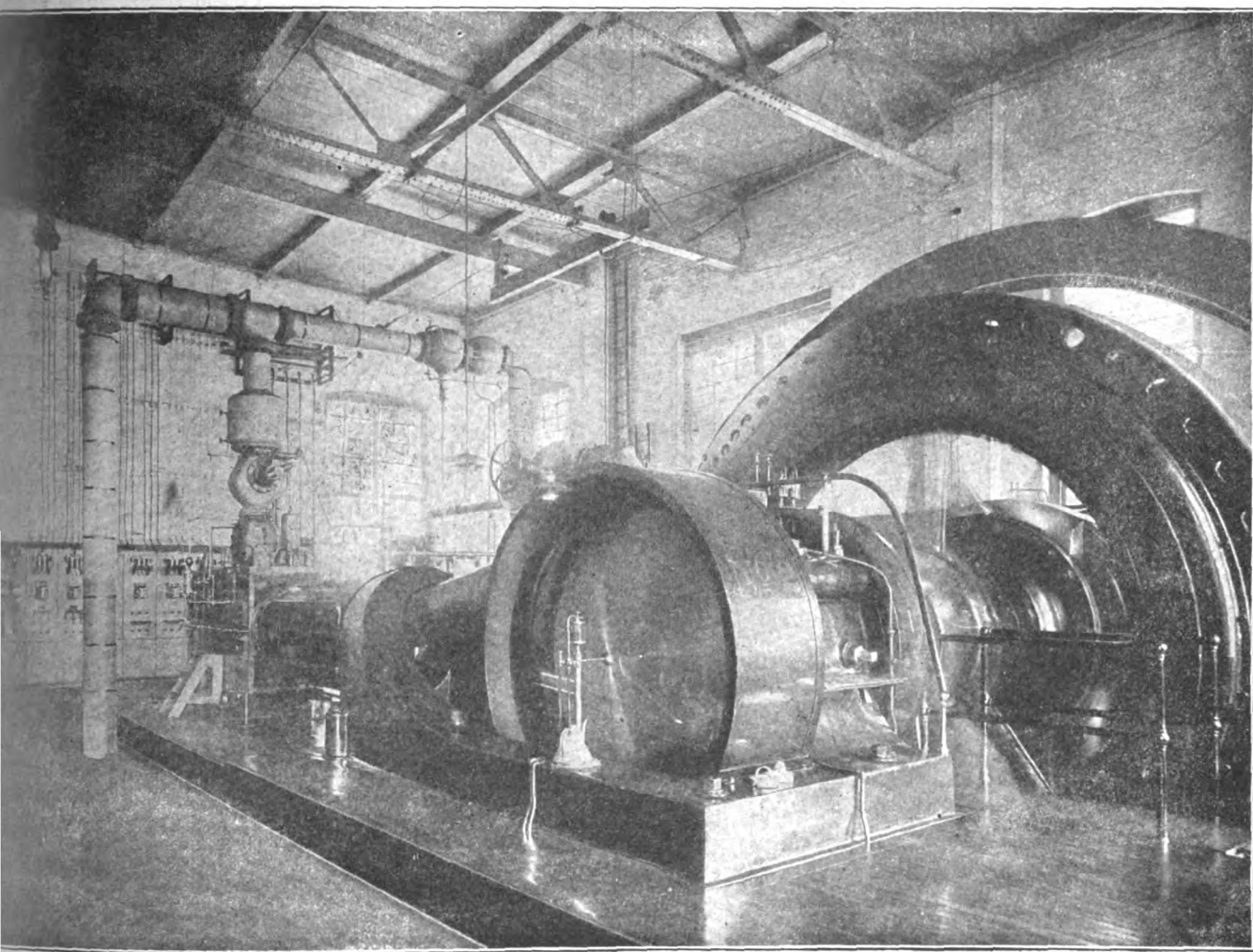
vasta; basti dire che per le comunicazioni interne occorse un impianto telefonico con 80 apparecchi.

Fino al principio del 1898 l'energia occorrente era fornita da molte macchine a vapore sparse nelle diverse officine e trasmessa a mezzo di cinghie e contralberi: i successivi e rapidi incrementi dello stabilimento obbligarono a complicare molto le trasmissioni, e le perdite meccaniche finirono per divenire enormi. Venne quindi l' idea di ricorrere alla distribuzione elettrica; ma una delle maggiori preoccupazioni in stabilimenti di tal genere, avendosi da trattare materie facilmente infiammabili, era quella dei rischi di incendio. A quell' epoca non vi erano in commercio motori a corrente continua di tipo così

Gruppo generatore trifase da 1100 Kw.

ermeticamente chiuso da eliminare tale pericolo. Fu quindi prescelto il sistema trifase affidando l' esecuzione dell'impianto alla General Electric C.

Un primo complesso elettrogeneratore costituito da un motore Corliss, compound orizzontale da 1000 HP, accoppiato direttamente ad un alternatore trifase di 750 Kw. fu istallato per alimentare i motori trifasi sparsi in due dei reparti ed i buoni risultati ottenuti incoraggiarono ad estendere il sistema di distribuzione elettrica in tutti gli altri dell'intero stabilimento con un totale di motori per circa 4000 HP e con l'aggiunta di oltre 1000 HP in più del previsto.

L' applicazione dei motori differisce notevolmente da quello, generalmente in uso, di attacco diretto di motori a corrente continua alle macchine; invece, tutti i motori comandano direttamente alberi di trasmissione per muovere diverse macchine operatrici, cioè l'impianto è per gruppi. Le diverse velocità occorrenti si ottengono dal diverso rapporto delle puleggie, ed i motori essendo di forti potenze il

loro rendimento è elevato. La frequenza adottata è di 40 periodi per secondo, che permette di costruire motori con un numero conveniente di poli e a velocità economica. I motori sono da 20 a 100 cavalli — i più piccoli a 6 poli hanno la velocità di 800 giri, i più grandi ad 8 poli vanno a 600 giri. La tensione adottata è di 600 volt, riconosciuta la più conveniente per le distanze della trasmissione (750 a 1000 metri) e per la costruzione dei motori. Attualmente vi sono 65 motori in attività, ed il loro funzionamento, date le condizioni dell'ambiente, è stato ottimo. Settimanalmente si pratica ai motori la pulizia consistente nel rimuovere con un getto di aria compressa il pulviscolo accumulatosi sugli avvolgimenti. Salvo questa, nessun'altra manutenzione è stata mai fatta ai motori. I motori sono del tipo solito della G. E., salvo che gli assi si prolungano da entrambi i cuscinetti. Generalmente sono fissati al pavimento e su piattaforme: ve ne sono però anche di quelli sospesi al soffitto o attaccati al muro. La costruzione ne è stata studiata in modo che molti dei loro pezzi sono intercambiabili anche se appar-

Alternatore da 750 Kw.

tenenti a motori di potenza diversa. I rotori sono tutti del tipo con avvolgimento a tamburo. Per l'avviamento sono usati i reostati a liquido, a tre scompartimenti, ed interruttori tripli a doppia rottura di scintilla nell'olio.

Le prove fatte all'avviamento con o senza reostato a liquido hanno dimostrato che col reostato il motore assorbiva 300 amp. per fase con una caduta di tensione nel motore di 75 volt, mentre senza reostato la corrente saliva a 600 amp. e la caduta di tensione a 475 volt. Con un rendimento del 92 % e $\cos\varphi = 0{,}9$, l'intensità a pieno carico è di 65 amp. per fase. Non essendo possibile, per la natura dei lavori, che si abbiano contemporaneamente più motori in avviamento, non si hanno da temere inconvenienti per tali eccessi di corrente. Del resto, il personale ha istruzioni precise, e l'avviamento successivo dei motori si fa con tutte le dovute precauzioni. Le indicazioni dei wattmetri del quadro mostrano che non si superano mai 900 Kw., e si scende sotto i 300 Kw. quando i motori hanno presa la velocità normale. Il carico al principio del lavoro, dopo il *fischio* e quando lo stabilimento si mette in tutta la sua attività è di circa 800 Kw. La tensione al quadro cade da 600 525 volt col massimo carico: la tensione ai motori messi nelle peggiori condizioni può considerarsi al-

l'incirca di 450 volt all'avviamento. Il $\cos\varphi$ dell'intera installazione è circa 0,85.

Le eccitatrici dei generatori sono accoppiate a motori a vapore indipendenti. Per i generatori di 1100 Kw. la corrente di eccitazione varia da 110 a 150 Amp., da vuoto a pieno carico induttivo, alla tensione di 125 volt.

È stato proposto di mettere in moto lo stabilimento e di arrestare lasciando sempre in circuito i motori elettrici, e incamminando o arrestando la macchina motrice del generatore. Questo sistema ci pare, a dire il vero, poco consigliabile, ma presenta il vantaggio di dare piccola intensità di corrente all'avviamento. Da esperienze fatte in proposito risulta che l'avviamento si produce prima che le lampade di spia accennino alla presenza della corrente. Si provò una volta ad avviare motori per un complesso di 1350 cav. con un generatore di 750 Kw.; la corrente d'avviamento raggiunse i 750 Amp., che scesero a 600 a velocità metà della normale. L'avviamento durò un minuto; il campo aveva naturalmente l'eccitazione completa. Si adotterà questo sistema quando l'impianto sarà completo.

Questo verrà dotato di quattro unità da 1100 Kw. simili a quelle della fig. 1, a induttore girante, pesanti 60 tn., capaci di fornire 1060 amp. per fase a 600 volt, installate fra i montanti d'una Allis-Corliss verticale a due supporti, compound, avente cilindri da 700 e 1500 mm. di diametro con 1200 di corsa. La velocità è di giri 92,5 dovendosi ottenere 40 cicli con 52 poli. (*Continua*).

TRIBUNA DELL'*ELETTRICITÀ*

Torino, 19 marzo 1901.

Egr. sig. Cronista,

Vedo pubblicato a pagina 173 (N. 11) dell'*Elettricità* uno specchietto contenente alcuni dati statistici sul prezzo di vendita dell'energia elettrica in varie Città d'Italia, il quale è errato per quanto si riferisce al prezzo per ogni ora delle lampade ad incandescenza da 10 candele per privati in Torino. Tale prezzo è indicato in L. 0,340. Evidentemente vi è un errore di virgola, si voleva certo scrivere L. 0,034, come vedo riportato anche altrove; ma questo non è il solo errore, imperocchè in Torino il prezzo di vendita dell'energia è assai inferiore a quello di 11 centesimi l'Etto-watt-ora come risulterebbe dallo specchietto ricordato.

Difatti, non tenendo conto dei mitissimi prezzi a *forfait*, la tariffa a contatore, vigente pei privati, varia da un massimo di 90 ad un minimo di 63 centesimi il kilowatt-ora. Si può ritenere come prezzo medio quello di 70 centesimi, che riduce il costo della lampada-ora da 10 candele a centesimi 2,1 e non 3,4 come è erroneamente scritto nell'articoletto che mi premeva rettificare.

Ringraziandola della cortese ospitalità ch' Ella vorrà accordare a questa mia le rinnovo i sensi della mia stima cordiale.

N. Pinna.

Sarno, marzo 1901.

Egregio Sig. Red.-Capo,

Leggiamo nel N. 8 — 23 febbraio u. s. — nella rubrica per titolo *Linee in alluminio*, delle notizie che ci riguardono molto da vicino.

Le linee, in essa rubrica menzionate, si appartengono alla nostra Ditta, e l'alluminio venne fornito dall'*Allgemeine Elektricitäts Gesellschaft* di Berlino; al riguardo però crediamo farvi notare quanto appresso:

a) Attualmente è costruita la sola linea dalla nostra Stazione generatrice presso Pompei fino a Valle di Pompei (Sottostazione), e per una lunghezza di 2400 metri. Detta linea è costituita da fili di alluminio della sezione di 20.58 mm²; e precisamente per distribuzione di energia con corrente trifasica al potenziale di 3500 volts, ed affidata a sostegni posti a 50 metri fra loro. Tale linea funziona da circa 8 mesi e non ha dato luogo ad inconvenienti di sorta.

b) La linea dalla stessa Stazione generatrice alla Stazione di Sarno (16400 m.) non ancora è costruita e non sappiamo se la faremo in alluminio od in rame.

c) Le due linee per Torre Annunziata e Castellammare non esistono affatto.

Vi esisterà invece una terza linea per Angri (8600 m.), che parimenti a quella di Sarno, non sappiamo ancora se la faremo in rame od in alluminio.

L'impianto di cui sopra dovrà essere completato per la metà del prossimo mese di Giugno.

G. De' Rossi e C.

NOTA RELATIVA ALLA COPPIA MOTRICE
DEI MOTORI ASINCRONI POLIFASI

Non sarà privo d'interesse mostrare come, premesse certe considerazioni, si possa arrivare facilmente all'espressione della coppia motrice dei motori asincroni polifasi, impiegando la legge di Laplace.

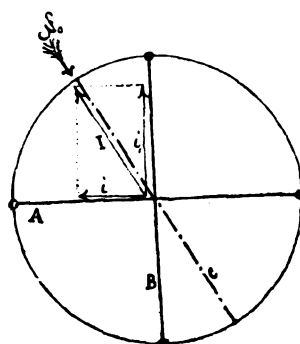
Sia infatti N_0 il flusso nell'indotto d'un motore avente la velocità N_1. Se N_2 è quella del flusso, questo avrà una velocità relativa

$$N = N_2 - N_1.$$

Siano A e B due spire ad angolo retto. Se gli effetti di *s. i.* sono trascurabili, queste spire saranno percorse ad ogni istante dalle rispettive correnti i e i_1, ciascuna in ritardo di 90° sulla fase del flusso. Quando avremo in A la corrente massima I, B sarà percorsa da una corrente nulla, di maniera che possiamo considerare le intensità istantanee i e i_1 come le componenti

d'una *corrente fittizia d'intentensità* I *costante e girante con la velocità relativa del campo* N_0. Ora si sa che la FEM indotta in una spira è

$$e = 2\pi N N_0 \operatorname{sen} 2\pi Nt.$$

Si vede che questa FEM è massima quando la direzione del campo coincide con il piano della spira; dunque noi dovremo considerare il piano *c* della corrente fittizia sempre secondo la direzione del campo, qualunque sia la posizione dell'indotto. Da ciò risulta che vi sarà un' azione sempre costante fra

il flusso N_0 e la corrente fittizia I, quest' azione è espressa dalla legge di Laplace

$$dF = i\,dl\,H\ sen\ (H, dl)$$

dove dF è un elemento di forza perpendicolare al piano della spira fittizia, i, dl, H sono rispettivamente l'intensità della corrente, un elemento di corrente e l'intensità del campo. Se r e l sono il raggio e la lunghezza dell' indotto, dalla espressione precedente si ricava

$$F = I\,2\,l\,r\,H\ sen\ 90^\circ = I\,2\,l\,r\,H$$

che è precisamente l' azione della spira fittizia sul campo, e la coppia sarà

$$Fr = I\,2\,l\,r\,H$$

Come $2\,l\,r$ è la superficie della spira, $2\,l\,r\,H$ è il flusso massimo che l' attraversa, cioè N_0: dunque si avrà

$$Fr = I\,N_0$$

Se vi sono $\frac{n}{2}$ spire od $\frac{n}{4}$ paja di spire sull'indotto, la coppia totale esercitata da quest' ultimo è

$$C = \frac{n}{4}\,I\,N_0$$

che è l'espressione conosciuta.

G. Crivellini.

I RECENTI BREVETTI
SULLA TELEGRAFIA SENZA FILI

(Continuazione, v. num. prec.).

Parecchi inventori si sono preoccupati di eliminare uno degli inconvenienti che aveva la telegrafia sistema Marconi: la impossibilità a più stazioni di comunicare simultaneamente. I signori Bertram Cohen e Ph. N. Cole hanno brevettato un sistema (br. inglese 5543 del 14 marzo 99, acc. 1° marzo 900) che permette, a loro dire, di risolvere la questione. Trattasi di un distributore che concede a ciascuna stazione di trasmettere e ricevere per la durata di un minuto, in modo che se vi sono dieci stazioni, ogni stazione può trasmettere o ricevere ogni dieci minuti. Ogni stazione possiede un sistema di ricezione atta a registrare i segnali, nonchè una serie di chiavi per il funzionamento del rocchetto d'induzione.

Il selettore o distributore è indicato dalle fig. 10 e fig. 11 ed è costituito da spazzole h che animate da moto rotatorio sfregano sulla serie di contatti K, K_1, K_2, ... l disposti sopra un arco di cerchio ed isolati fra loro. Il movimento è comandato dallo scatto dell'ancora di un elettromagnete f. L'asse dei porta spazzole può fare un quarto di giro prima di essere nuovamente frenato dall'arpionismo, ed una delle spazzole in questo intervallo sarà così venuta in contatto successivamente con i contatti di K ed l. Un altro distributore ha per organo mobile una goccia di mercurio che corre lungo un tubo inclinato (fig. 12). Questa figura suppone il caso di 4 stazioni identiche nel loro montaggio. Una di esse, detta sincronizzante, è però sprovvista dalle connessioni indicate con le linee punteggiate, ed è quella che regola e comanda le dimensioni e la corsa della goccia di mercurio.

In ogni stazione un serbatoio a pieno di mercurio porta un rubinetto h che regola l'efflusso del mercurio nell'ampolla c. Un secondo rubinetto d suddivide il mercurio in goccioline che scorrono nel tubo inclinato g che è fatto di sostanza isolante e porta una striscia h_1 lungo una generatrice, in comunicazione elettrica con un serrafili h^1. Alcune punte metalliche equidistanti K, K_1, K_2 ... l traversano il tubo perpendicolarmente al suo asse e sono disposte sopra una generatrice diametralmente opposta alla striscia conduttrice. Queste punte sono nove, una di più del doppio del numero delle stazioni.

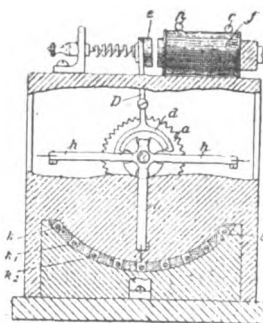
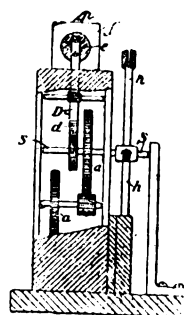



Fig. 10. *Fig. 11.*

Per il funzionamento si comincia dall'abbassare, nella stazione sincronizzante, il tasto e. Il rubinetto d si apre ed una goccia di mercurio penetra nel tubo, poscia si richiude per l'azione della molla e^1. La goccia segue il tubo, e prima di cadere nel vaso m chiude i contatti h^1 ed l e quindi il circuito $h^1\ R\ C\ t\ f\ l$. La pila R eccita il rocchetto C e l'elettromagnete f, questo agisce sulla leva e e permette la caduta di un'altra goccia di mercurio. Frattanto il rocchetto eccita lo scintillatore D e si ha una emissione di segnale dal filo d'aria A che è sentita dai ricevitori delle altre tre staziovi i cui rispettivi *coherer* G diminuiscono di resistenza. In ogni stazione quindi si chiude il circuito $G\ L\ K\ M\ L_1\ W\ W\ W\ G$ ed il

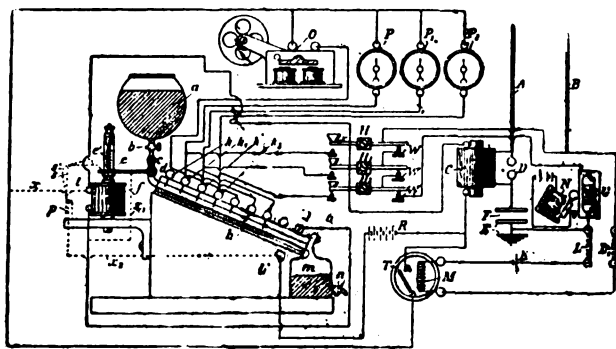



Fig. 12.

soccorritore T funziona chiudendo i circuiti $T\ n\ f\ n_1\ l\ s\ p\ n_2\ L\ R\ T$. La pila R fa agire l'elettromagnete f ed il rubinetto d si trova così aperto in ogni stazione nello stesso tempo e per la stessa durata che dipende dal contatto del mercurio con contatto l della stazione sincronizzante.

Per mantenere il sincronismo, e per regolare le dimensioni delle goccie di mercurio nelle tre stazioni sincronizzate, il contatto l, in queste, è prolungato con una piccola striscia l^1 il contatto comincia prima che la goccia giunga in direzione di l e si prolunga per qualche istante dopo.

Se dunque la goccia di mercurio che è entrata nel tubo per l'apertura del rubinetto d, aperto per effetto della sensibilizzazione del *coherer*, è in ritardo od anticipo su quella della stazione sincronizzante, la chiusura nel circuito attraverso l'elettromagnete f si produce egualmente.

Questa chiusura non potrebbe ottenersi se il contatto con il serrafilo l non fosse prolungato e che la goccia cessasse di toccare contemporaneamente la punta l. Nelle tre stazioni sincrone il primo movimento del tasto e produce la interruzione del tasto con la molla s che è a riposo in s'. La chiusura del circuito a traverso l'elettromagnete non può dunque prodursi che dalla riunione dei contatti l e h' effettuate dalla goccia di mercurio.

Supponiamo ora che la stazione sincronizzante n. 1 trasmetta alla stazione n. 2. Si deve abbassare il tasto H. Il circuito $H\ K_1\ L'\ R\ C$ e H si trova chiuso al momento del passaggio della goccia di mercurio contro le punte K_1 e gli assi $H\ H_1\ H_2$ essendo collegati in tutte le stazioni con il serrafilo r, connessione non segnata per non complicare la figura.

Dopo l'emissione del segnale e la conseguente chiusura del soccorritore nelle altre tre stazioni, il circuito $T\ o\ K_2\ h'\ R\ T$ è chiuso ed il ricevitore O della stazione 2 può funzionare.

Nelle stazioni 3 e 4 i galvanometri P indicano che la comunicazione avviene fra le stazioni 1 e 2. Però queste due stazioni possono comunicare fra di loro, profittando del passaggio della goccia di mercurio contro la settima ed ottava punta, la settima essendo riservata alla trasmissione di 3 verso 4 e la ottava alla trasmissione di 4 verso 3.

Questo il sistema descritto nella memoria del brevetto, la quale illumina ben poco su molti punti di difficile comprensione. Ad esempio, non è detto come si possa abbassare il tasto nell'istante in cui la goccia tocca la punta che deve assicurare la comunicazione; non è detto come si utilizzino i segnali nel sistema multiplo ed infine come, ciascuna goccia restando in contatto lo stesso tempo con una delle punte, si possa procedere alle emissioni di segnali brevi o lunghi per i punti o le linee dell' alfabeto telegrafico.

* * *

Gli stessi signori Cole e Cohen hanno anche brevettato un sistema di soccorritori intermedi per aumentare la distanza fra i posti estremi (Br. ing. 7641, 11 aprile 1899, acc. 17 marzo 1900).

Per raggiungere questo scopo situano nelle stazioni intermedie dei soccorritori che chiudono un circuito locale comprendente il primario di un rocchetto di induzione per avere una ripetizione dei segnali. Ammettendo che tutto vada bene, gli Autori si sono preoccupati di un possibile inconveniente; se una stazione intermedia ripete il segnale, questo viene ricevuto dalla precedente e dalla susseguente, e queste rinviandolo di nuovo affetterebbero le stazioni successive e quella fra di loro compresa. Per rimediarvi, essi propongono o di mettere il soccorritore della stazione in condizioni da non poter registrare immediatamente il segnale ricevuto di ritorno, o di renderlo inadatto a ricevere segnali subito dopo aver fatto il suo ufficio di ripetitore, salvo ad essere pronto dopo un certo istante di tempo per una nuova ripetizione. Per questo secondo caso gli A. pensano all'impiego dei commutatori sincroni: ma propongono anche un terzo sistema: impiegano cioè due fili d'aria

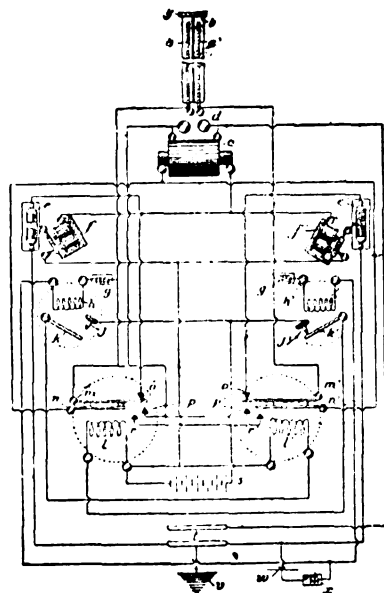



Fig. 13.

per ogni stazione, ognuno dei fili essendo protetto da un semicilindro metallico terminato a cappuccio. Secondo gli A., orientando questi semicilindri, si possono ricevere i segnali provenienti soltanto da una direzione per trasmetterli mercè l'altro filo d'aria nella direzione opposta. La fig. 13 mostra gli apparecchi ed i circuiti di una stazione intermedia: C è il rocchetto, d lo scintillatore, $e\ e'$ i *coherer*, $h\ h'$ i soccorritori, w la loro pila, l ed l' sono due soccorritori ausiliari, s la batteria, f ed f' i martelletti t un condensatore e v la terra. — Le stazioni estreme sono montate nel modo solito. All' emissione di un segnale, che secondo gli A., induce una corrente soltanto in uno dei due fili d' aria, il coherer corrispondente e modifica la resistenza. Volendo usare la terminologia degli A. e quella alla quale da tempo siamo abituati, *l'onda passa* dal filo a attraverso il contatto m del soccorritore ausiliario l che è sul

contatto *o*, quindi nel coherer *e* e passa alla terra in *v*. Il circuito del soccorritore *h* è chiuso, *K* viene in contatto con *J*, e la batteria eccita il soccorritore *l'*. I due contatti mobili *m'* ed *n'* si appoggiano rispettivamente a *p'* ed *r'*. Il contatto *m'* toglie la comunicazione fra il coherer *e'* e il filo *a'*, e fa comunicare *a'* con una delle sfere dello scintillatore *C*. Il contatto inferiore *n'* chiude, per mezzo di *r'*, la batteria *s* sui martelletti *f* ed *f'* e sul primario *C*. I segnali vengono così ritrasmessi dal filo *a'* alla stazione seguente, e, sempre secondo gli A., non vengono *assolutamente* percepiti dalla stazione precedente.

(Continua) Ing. D. Civita.

RASSEGNA SETTIMANALE DELLE RIVISTE

RASSEGNA SCIENTIFICA.

Trasparenza della materia ai raggi X. — Benoist (*Acc. des Sciences*, 11 febbr.). — L'A. dedusse da lunghe ricerche in proposito le seguenti leggi:

1.° L'opacità specifica di un corpo pare indipendente dal suo stato fisico ed è indipendente dalla temperatura.

2.° L'opacità specifica pare indipendente dallo stato di raggruppamento atomico.

3.° Essa pare indipendente dallo stato di libertà o di combinazione degli atomi.

4.° Pei corpi semplici pare che sia una funzione definita e crescente dal peso atomico del tipo d'una proporzionalità diretta per fasci di radiazioni assai penetranti ed omogenee. *F.*

Moto degli elettroliti in campo magnetico. — O. Urbasch (*Zeitschr. Elektroch.*, 9°, p. 114). — Si versano l'uno sopra l'altro in un piatto due differenti elettroliti, p. es. acido solforico diluito o concentrato, oppure $CuCl_2$ concentrato ed HCl e si colloca il piatto in un forte campo magnetico le cui linee di forza divergano da un punto, quale un ristretto pezzo polare opposto ad uno largo. Sotto queste circostanze il liquido del piatto ruota, e la rotazione si può mettere in evidenza versando del licopodio sulla superficie del liquido; invertendo il campo magnetico il verso della rotazione si inverte pure. La rotazione continua finchè i due liquidi hanno una superficie separatrice. Il verso della rotazione dipende anche dagli elettroliti adoperati.

La spiegazione si fonda sulla emigrazione degli joni attraverso la superficie divisoria, presso la quale si genera un campo magnetico circolare per l'eccesso di energia degli joni più veloci. Questo campo circolare sotto l'influenza del campo divergente, produce la rotazione osservata.

La rotazione ha pure luogo se si immerge in un solvente una lamina metallica, coperta da una parte con paraffina. Nel caso dello zinco immerso nel solfato di rame la velocità circonferenziale può raggiungere 5-10 cm. per secondo. *d. m.*

Aurora polare. — F. Neesen (*Deutsch. Phys. Gesell.*, 15°, p. 218). — Contiene un resoconto preliminare della spedizione danese che ebbe luogo nel 1899-1900, della quale fecero parte A. Paulsen, La Cour e Moltke. Una aurora presenta un arco multiplo con archi; le altre delle strane onde luminose. In un caso si osservò una ruota con raggi doppiamente ricurvi; non vi era rotazione attorno il centro della ruota, benchè la luce bianca o biancoverdastra fosse in moto costante.

Le fotografie dello spettro segnano delle linee ed uno spettro continuo fra 407 e 470 $\mu\mu$; lo spettro continuo è probabilmente dovuto alla luna. Le linee, secondo Scheiner, coincidono per posizione ed intensità colle linee catodiche del nitrogeno. Le osservazioni di elettricità atmosferica furono fatte per cinquantatrè giorni, ma non riuscirono che in undici giorni in causa delle bufere di neve. Il minimo potenziale dell'aria si aveva verso le tre o le quattro di mattina ed il massimo verso mezzodì.

L'ago magnetico non veniva che poco perturbato e non veniva mai deviato di più di 3°, mentre nella Groenlandia orientale si ebbero deviazioni fino a 10° però l'arco era tranquillo e ad angolo retto coi meridiani e le aurore erano ad altezze superiori a 400 km. Una corrente positiva parea propagarsi da ovest ad est. *d. m.*

Coesione dielettrica dei gas. — M. Bouty (*Société Française de Phys.*, 18 genn.). — L'A., rammentando i suoi precedenti lavori sull'argomento (*Elettricità*, 1900, p. 652), osserva che i gas ed i vapori sono, sotto una pressione di qualche millimetro, molto più isolanti dei migliori dielettrici liquidi. A partire da un certo grado di rarefazione, essi divengono conduttori sotto l'azione d'una forza elettromotrice, il cui valore in funzione della pressione p è rappresentata da una espressione della forma

$$y = a + bp + \frac{e^2}{p^2}$$

Le esperienze consistono nel misurare le variazioni di capacità che subisce un condensatore quando si introduce fra le sue armature un pallone piatto racchiudente il gas Il coefficiente b è vicino a quello che figura nella formula di M. Wolff esprimente il potenziale esplosivo nei gas sottomessi a tensioni varianti da 1 a 5 ohm; ma i cofficienti a delle due formule sono molto differenti. *d. m.*

Doppio regime di scarica nei gas. — M. Villard (*Soc. Fr. d. Ph.*, 18 genn.). — Quando si alimenta un tubo ad elettrodi con una macchina statica munita di grande condensatore e si collochi il fascio catodico in un campo magnetico girante, si osservano dapprima delle macchie luminose che descrivono un cerchio, mentre il condensatore resta carico come nella scarica per effluvio. Elevando progressivamente il potenziale, arriva un momento in cui il condensatore si scarica bruscamente come se fosse passata una scintilla. Se la capacità è piccola, la macchia si fa più brillante e la deviazione aumenta; ma se la capacità è grande, si ha una illuminazione generale del gas, cioè una emissione di raggi catodici a piccola velocità come nei tubi di Geissler. L'A. ritiene che i fenomeni osservati dal Bouty (v. s.) sieno analoghi a quelli da lui osservati nel 2° regime; però nella discussione il Bouty osserva come i fenomeni da lui descritti sieno del tutto differenti, perchè prodotti in palloni senza elettrodi ed a pressioni inferiori a 0,02 mm. *d. m.*

UNITÀ - MISURE - STRUMENTI

L'ACETILENE COME CAMPIONE FOTOMETRICO. — E. L. Nichols (*Journ. Frankl. Istitute*, 150°, p. 356). — L'A. descrive alcune proprietà della fiamma d'acetilene ad uso dei laboratori. Trova che la luminosità dell'acetilene dipende molto dall'età del gas; un gasometro pieno di acetilene, dopo cinque mesi non conteneva che 25 % di acetilene, ed il gas non avea più che il 6 % del potere illuminante primitivo. Il potere illuminante dell' acetilene preparato facendo cadere dei pezzetti di carburo nell'acqua è 20 % maggiore di quello preparato facendo gocciolare l' acqua sul carburo. L'A. descrive un regolatore di pressione ed uno spettrofotometro usati nella ricerca, e tratta del potere illuminante di miscele di $C_2 H_2$ con H_2, della stabilità della loro fiamma, della sua intensità in differenti direzioni e con differenti becchi, della sua intensità rispetto ad altri illuminanti e del suo valore come campione fotometrico. *d. m.*

TELEFONIA - TELEGRAFIA - SEGNALI

PROGRESSI DELLA TELEGRAFIA MARCONI. — J. A. Fleming (*Nature*, 63°, pag. 28). — L'A. fece cenno dei recenti progressi della telegrafia Marconi in un indirizzo ai membri della Camera di commercio di Liverpool. L'installazione privata del Marconi funziona specialmente fra le stazioni di St. Catherine, Isola di Wight e Poole nell'Hampshire. La linea che congiunge queste stazioni è intersecata dalla linea dell'Ammiragliato fra Portsmouth e Portland, ma il Marconi riuscì a spedire e ricevere simultaneamente due messaggi fra le sue stazioni senza per nulla essere perturbato della linea dell'Ammiragliato. Egli ha stabilito altresì una stazione a Lizard, in Cornovaglia, che è a 320 km. in linea retta sopra il mare, distante da St. Catherine.

Il prof. Fleming dice di aver avuto dal Marconi il permesso di annunciare per primo al pubblico i risultati degli ultimi esperimenti. Applicando il suo apparato perfezionato ad una antenna di 160 piedi (50 m. circa) il Marconi riuscì a spedire messaggi nello spazio fra le due dette stazioni nel primo giorno di regno di Edoardo VII. Da allora il Marconi ha stabilito comunicazioni perfette senza fili fra S. Lizard e St. Catherine in entrambe le direzioni e può ora ricevere due e più telegrammi contemporanei a ciascuna stazione. *d. m.*

ESPERIENZE DEL TELEGRAFO MARCONI. — (*El. Review*, 8 marzo 1901). — Le esperienze eseguite quest'anno dalla squadra inglese del Mediterraneo, al comando del vice-amm. Fisher hanno dato splendidi risultati. Parecchi ufficiali hanno prima seguito un breve corso di istruzioni pel maneggio degli apparati Marconi. Le esperienze si sono poi sviluppate allo scopo di studiare la vera e più bella applicazione della telegrafia Marconi, quella della comunicazione di ordini o segnali fra navi dislocate ed un porto od un nucleo di navi ferme. Le navi, munite degli apparati, si sono distanziate l'una dall'altra fino a che era possibile il ricevimento dei segnali. Presa per base Malta, ad esempio, e supponendo di mandare in servizio di esplorazione 14 navi munite di apparati Marconi; verificato che a 50 miglia è ancora possibile comunicare, si ha il risultato che in tempo di guerra, qualunque flotta nemica che manovri in uno specchio d'acqua di circa 700 miglia di lunghezza e 70 ad 80 miglia di larghezza è segnalata al grosso della flotta all'àncora in Malta. In altri termini: la squadra inglese ha verificata la possibilità di tenere comunicazione telegrafica fra Gibilterra e Malta — sorvegliando tutte le possibili rotte del nemico. E di questo risultato l'Inghilterra altamente si compiace, e con ragione. *C.*

TRAZIONE

VETTURETTA KRIEGER TIPO E. O. — Figura nella esposizione automobilistica del Grand Palais: è stata adottata dalla Compagnia parigina delle vetture elettriche che desiderava una vettura economica, leggiera, capace di lunghe percorrenze e di facile manutenzione. E' a due posti; l'avantreno è motore e direttore, i motori essendo piuttosto lunghi rispetto al loro diametro sono messi sul davanti con gli assi paralleli all' asse delle ruote, invece di essere sistemati fra le ruote e la cassa come nei tipi Krieger antichi.

I dati principali dell'elettromobile sono:

Peso totale	760 Kg.
» degli accumulatori .	360 »
» della vettura . .	400 »
Potenza di ogni motore .	3 HP
Peso di ogni motore . .	50 Kg.
Velocità massima in piano .	35 »
» media » »	20÷25 »

Gli accumulatori sono del tipo Fulmen: 44 elementi B 13 della capacità di 220 watt-ora: intensità di scarica 21 Amp. × 5 ore. Il controller è a 10 combinazioni e consente il ricupero dell' energia nelle discese; del resto è un ordinario serie-parallelo. La direzione dell'asse anteriore è fatta su perno centrale ed è comandata da un rocchetto-settore dentato nel rapporto 1 a 4. Vi sono al solito i freni a nastro sulle ruote posteriori. *C.*

ILLUMINAZIONE.

LAMPADE AD ARCO DI PICCOLA INTENSITÀ LUMINOSA. — (*Ind. El.*, 1° marzo 1901). — Il Thomas Spencer, direttore della Helios Hupton C. di Filadelfia ha fatto costruire una lampada ad arco in globo chiuso da 1-5 A., 98 volt, con carboni di 6 mm. di diametro ed arco di 18 mm. di lunghezza. Le difficoltà gravissime che si opponevano a realizzare tali risultati sono state ingegnosamente vinte nel seguente modo:

Fra i due conduttori della distribuzione a 110 V. sono montati in serie l' arco, un solenoide a filo grosso ed un rocchetto a gran coefficiente di autoinduzione — con questo rocchetto è disposto in parallelo un altro rocchetto a debolissimo coefficiente di autoinduzione. Chiamiamo per chiarezza con A, B, C rispettivamente questi tre rocchetti. L' arco risulta in serie con A e col complesso di B e C in parallelo fra di loro.

I solenoidi A e C agiscono sul nucleo di ferro dolce che porta il carbone positivo.

La resistenza di B essendo debolissima, se la corrente traversante l'arco è perfettamente costante non passa attraverso il rocchetto C a filo fine che una corrente di debolissima intensità. Se la corrente varia, si produce una variazione rapida dell' intensità; il solenoide B diviene la sede di una FEM di autoinduzione che produce nel rocchetto C una corrente relativamente intensa. Il nucleo di ferro si sposta e l'arco regola.

In tal modo si può avere una regolazione semplicissima e se si calcolano le resistenze in modo da assorbire 18 a 23 watt, si può montare l'arco direttamente sui 110 volt.

Il consumo di queste lampade è di circa 2 watt per candela e sarebbe quindi pari a quello della lampada Nernst attuale, col vantaggio su questa di una più facile accensione. *C.*

ELETTROCHIMICA-ELETTROTERMICA.

Comportamento dell'alluminio come elettrodo. — A. Bartorelli (*N. Cimento*, 1°, pag. 112). — Constatato che non è conosciuto ancora con precisione l'andamento dei fenomeni nei voltametri con un eletttodo di alluminio, i quali, come è noto, hanno la proprietà di lasciar passare una corrente molto più debole quando l' alluminio funziona da anodo, l'A. si propone di determinare con esattezza la polarizzazione e la resistenza interna di tali voltametri, in funzione della intensità delle correnti che li attraversa. L'A., usando un metodo che gli permetteva di determinare contemporaneamente la polarizzazione e la resistenza interna quali realmente si presentano al passaggio della corrente, conchiude: 1° che la polarizzazione massima che il voltametro acquista quando l'alluminio è catodo è notevolmente minore di quella che acquista quando l'alluminio è anodo; il rapporto fra queste due f. c. e. m. massime risulta compreso fra 0,1 e 0,2. 2° Per uguali valori della differenza di potenziale E ai morsetti del voltametro, la sua resistenza quando l'alluminio è catodo è sempre minore di quella che presenta quando l' alluminio è anodo. Il rapporto dalla prima alla seconda, piccolissimo pei più piccoli valori di E, cresce con E e tende verso l'unità quando E si avvicina ai 25 volt. Questi risultati spiegano il comportamento di tali voltametri. Da principio, per bassi valori di E, il voltametro presenta una resistenza ρ elevatissima ed una f. c. e. m. ϵ negativa o nulla. Tale resistenza, dovuta ad una trasformazione chimica della superficie dell'alluminio va gradatamente decrescendo all' aumentare di E; ma intanto la polarizzazione va gradatamente aumentando e compensa la diminuzione di resistenza; ma quando ϵ e ρ abbiano raggiunto i loro valori rispettivamente massimo e minimo, l' equazione $E = \epsilon + \rho I$ rappresenta una retta, la quale fa con l'asse della I un angolo di tangente ρ; e poichè ρ è piccolissimo, tale retta è poco inclinata rispetto all' asse della I; quindi a grandi aumenti di I corrispondono aumenti di E insignificanti. *d. m.*

COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE.

Sistema d'avviamento Zani per motori trifasi. (*Bull. de la Soc. Belge d'Elect.*, gennaio 1901). — E' particolarmente indicato per quei motori che debbono istallarsi in miniere, in pozzi di petrolio e dovunque sia assolutamente proibito l' uso di collettori o di reostati.

Gli avvolgimenti del rotore si chiudono attraverso coppie di resistenza; ogni coppia è costituita da una forte resistenza non induttiva in parallelo con una resistenza a spirali avvolta su nucleo di ferro che presenta una induttanza maggiore o minore a seconda della frequenza della corrente e della resistenza del circuito magnetico. I nuclei di ferro delle resistenze induttive sono collocate nell' interno del rotore e possono spostarsi radialmente. Allorchè il motore è in riposo, per effetto di molle i nuclei e le rispettive armature sono pressate verso il centro ed i circuiti magnetici sono chiusi. Quando il rotore gira, per effetto della forza centrifuga i nuclei tendono a spostarsi verso la periferia aprendo il circuito magnetico e variandone la reluttanza.

Così essendo disposte le cose, allorchè si chiude l'interruttore del motore, la frequenza nel rotore è quasi eguale a quella della corrente nello statore, la resistenza induttiva ha il suo massimo valore, ed essendo in parallelo con la resistenza non induttiva, su ciascuna fase dell' avvolgimento del rotore si ha una forte resistenza. Avviandosi il rotore, la frequenza diminuisce e diminuisce del pari il valore della resistenza induttiva; ad una certa velocità, i nuclei per forza centrifuga si staccano ed ancor più si riduce il valore della resistenza complessiva. Allorchè il motore è avviato, la frequenza nel rotore diviene piccolissima e quindi la resistenza induttiva che ha una trascurabile resistenza ohmica non oppone che una impedenza praticamente nulla, onde gli avvolgimenti del rotore restano effettivamente chiusi in corto circuito.

Il sistema è stato adottato dalla Union El. Gen., che è una delle Compagnie sfruttanti i brevetti Thomson. Esso differisce da quello studiato dal Fisher Hinnen per la presenza dei nuclei di ferro movibili. Mentre il Fisher Hinnen si basa sulla sola variazione dell' induttanza dovuta alla variazione di frequenza della corrente nel rotore e calcola la resistenza induttiva e quella ohmica in parallelo in modo che la resistenza apparente all'avviamento abbia il valore voluto, e che a velocità normale la resistenza effettiva sia così piccola da non alterare sensibilmente lo scorrimento ed il rendimento del motore, e per far ciò egli deve naturalmente esagerare nelle dimensioni della resistenza induttiva; il Zani, fondandosi sull'azione combinata della variazione di due fattori, frequenza della corrente e riluttanza del circuito magnetico dell'avvolgimento induttivo, realizza di certo maggiori vantaggi. *C.*

APPARATI AUSILIARI.

Calcolo delle resistenze di avviamento per motori a corrente continua. — P. Bennet (*Industrie El.*, 10 marzo 1900). — L'A. considera i fenomeni che avvengono durante la messa in moto dei motori a corrente continua, e si propone di calcolare il reostato di avviamento in modo che la corrente massima non superi un certo limite prestabilito, e che il passaggio da un contatto all'altro non alteri questo limite. Sviluppando i suoi calcoli, egli viene alla conclusione che, affinchè la corrente sia sempre compresa fra due limiti prestabiliti, è necessario che il rapporto delle intensità limiti sia eguale al rapporto delle due resistenze successive: ogni resistenza deve quindi essere media proporzionale fra la resistenza precedente e quella seguente.

Il numero di bottoni di contatto è dato dalla relazione

$$n = \frac{\log \frac{E}{I} - \log Rn}{\log \frac{I}{i}} + 1$$

nella quale E è la tensione di alimentazione, I ed i le intensità limiti (i però sempre > della corrente normale assorbita dal motore), Rn la resistenza ohmica dell'indotto. Se, ad es., $Rn = 0{,}05$ ohm, $F = 100$ volt, la corrente normale dell' indotto è 80 amp., e si fissa $I = 200$ amp., a seconda che $i = 100, 150, 180$ amp., risultano necessari rispettivamente 4, 9 o 23 contatti.

Nel caso di $i = 150$ amp., le resistenze totali dovranno essere: in ohm, successivamente:

0,5 0,375 0,281 0,211 0,168, 0,119
0,089 0,067 0,050

e quelle del reostato, le suddette diminuite della resistenza del motore, cioè:

0,45 0,325 0,231 0,161 0,108 0,069
0,039 0,017 0.

Per ottenere un avviamento graduale e dolce occorre ancora che il reostato sia manovrato in modo da lasciare il tempo alla forza controelettromotrice di assumere un conveniente valore per ogni posizione del contatto mobile del reostato. L'A. trova che nel caso

di un reostato a comando meccanico automatico, i tempi che separano i punti di arrivo del coltello mobile su ciascuno dei bottoni di contatto debbono decrescere come i termini di una progressione geometrica di ragione *I/i;* il che può realizzarsi in due modi: sia partendo da un moto uniforme del coltello e facendo i contatti fissi di larghezza decrescente, sia facendo eguali i contatti e dando al coltello una velocità crescente.

In base a questi risultati, l'A. conclude infine col trovare alcune relazioni sulla costruzione dei reostati tenuto conto del tempo che le singole spirali debbono restare in circuito nell'avviamento, e del riscaldamento del reostato stesso. *C.*

CRONACA, STATISTICA E VARIETÀ

All'Associazione elettrotecnica italiana - Sezione di Roma. — Innanzi ad un pubblico molto numeroso, nell'aula dell'Istituto fisico a Panisperna e per conto pure della Società dei naturalisti, il prof. Quirino Maiorana ha tenuto domenica scorsa una Conferenza sui fenomeni *magneto-ottici.* Il conferenziere ha esordito ricordando le proprietà dei fenomeni luminosi. Con una brillante esperienza ha dimostrato le proprietà delle ondulazioni luminose, servendosi di analogie meccaniche, e cioè facendo vedere come le vibrazioni trasversali di un tubo di cautchouc possano dar luogo a considerare vibrazioni circolari, e polarizzate rettilineamente in diversi piani. Ha dimostrato quindi sperimentalmente le stesse proprietà per le ondulazioni luminose. — Si è occupato in seguito dei campi magnetici ed ha provato come, allorchè un raggio luminoso polarizzato attraversa un corpo trasparente posto in un campo magnetico nel senso delle linee di forza, esso subisca una rotazione del piano di polarizzazione (fenomeno Faraday). — Si è intrattenuto quindi sui fenomeni che avvengono allorchè una sorgente luminosa non è ferma, ma si muove rapidissimamente in una certa direzione, dimostrando come si debba avere in tal caso una variazione del numero delle vibrazioni percepite e quindi uno spostamento delle righe di Fraunhofer nello spettro. — Il campo magnetico sopra un raggio luminoso ha un effetto precisamente analogo; ed il conferenziere ha potuto dimostrare anche sperimentalmente questo fenomeno estremamente delicato (fenomeno di Zeeman). — Alla fine della brillantissima conferenza il professor Maiorana è stato salutato da calorosi applausi.

La tassa sul gas-luce e sull'energia elettrica. — Si ha da Roma che il ministro delle finanze, in merito alla concessione di licenze dell'esercizio per la produzione del gas-luce e dell' energia elettrica, ha diramato una circolare, con la quale, dopo di avere richiamato le disposizioni regolamentari, dispone;

che in forza del decreto 29 settembre 1895 devono produrre dichiarazioni per proprio conto le ditte che acquistato il gas-luce o l'energia elettrica promiscuamente, ne utilizzano parte ad usi colpiti da tassa;

che tale obbligo trae con sè quello dell'acquirente, che si trovi nelle condizioni sopra indicate e debba quindi essere considerato come fabbricante, di provvedersi in tale qualità della licenza annuale soggetta alla tassa;

che in questi casi le ditte produttrici devono denunziare la quantità di gas o di energia, così vendute come se fossero destinate per intero ad usi non colpiti da tassa;

che qualora le ditte produttrici, oltre alle quantità vendute promiscuamente, ne utilizzino parte ad usi colpiti da tassa, dovranno anch' esse per questa parte pagare il diritto di licenza;

che, ove le medesime ditte cedano per usi promiscui, senza distinzione di conduttura o di prezzo, tutto il gas-luce o tutta la energia elettrica da loro prodotti ad altro esercente, esse si intendono sollevate dall' obbligo di pagare il diritto di licenza.

Società Chimica di Milano. — Sabato scorso il dottor Ettore Candiani riferì intorno alla Industria Chimica alla Esposizione di Parigi. Anzichè una rapida rassegna di quanto vi figurava, egli prese ad indagare le cause del *fiasco,* come lo disse, della nostra mostra.

Criteri completamente errati guidarono il Comitato organizzatore della nostra sezione; si cominciò col chiedere uno spazio troppo esiguo, pari nè più nè meno a quello che occupava la mostra Italiana di Chimica alla Esposizione del 1878, non tenendo conto del grande sviluppo che l'industria aveva fatto in questi anni; ne derivarono parecchi non lievi inconvenienti.

Se persone competenti si fossero messe a capo per l'organizzazione, se si fossero aiutati in qualche modo i piccoli industriali, certamente che anche l' Italia avrebbe fatto una buona prova.

L' idea della mostra collettiva, adottata nella mostra Germanica, avrebbe dovuto informare il nostro Comitato.

Si provava un vero senso di piacere entrando nei padiglioni dell' Industria chimica tedesca! Il visitatore d'un sol colpo riportava una idea chiara e precisa di ciascuna delle grandi industrie chimiche; dalle materie prime su su per tutte le diverse fasi della lavorazione si giungeva al prodotto puro, quale viene messo in commercio, rendendosi conto anche dei capimorti utilizzati in fabbricazioni secondarie.

Appariva chiaro che una mente direttrice, avvezza a ben ponderare le cose, solita a fare bene ma impiegando il tempo necessario, aveva portato quel gran colosso che è l'industria Chimica germanica alla lotta pacifica e intellettuale, che si doveva sostenere alla Mostra Internazionale francese.

La Francia stessa per quanti sforzi, per quanto bene agguerrita, dovette cedere la palma alla concorrente Germania.

Da questa nostra disdetta noi dobbiamo però ritrarre un saggio ammaestramento: dobbiamo cercare di affidare le nostre cose a persone competenti, e non lasciarci sopraffare, non permettere che ci comandino persone le quali solo si impongono per la loro bella voce altisonante.

L' impianto telefonico di Milano. — Rispondendo alle interpellanze degli on. De Andreis e Turati il ministro delle Poste e Telegrafi ha formalmente dichiarato che entro venti mesi Milano avrà:

1° un nuovo ufficio telefonico centrale al primo piano del palazzo della Borsa sulla piazza elittica;

2° *rete principale sotterranea fino oltre la linea di circonvallazione;*

3° servizio con circuiti interamente metallici;

4° un commutatore muitiplo di tipo perfezionatissimo, con batteria centrale ed avvisatori luminosi e della capacità di 10,000 abbonati. Il tipo di commutatore dovrà essere approvato dal Ministero il quale probabilmente proferirà quello conosciuto sotto il nome di *Common Central Battery,* che in America, la patria della telefonia, ha oramai sostituito tutti gli altri di vecchio tipo e che viene adottato anche in Europa nei nuovi impianti, ad esempio a Bruxelles, Londra, ecc.

IMPIANTI.

I lavori per l'impianto elettrico di Fabbriano. — Il Consiglio comunale ha approvato ad unanimità la rescissione del contratto di appalto per la perforazione delle gallerie del canale per l'impianto idraulico dell'officina elettrica e l'assunzione diretta dei lavori per conto del Comune. Si spera così di evitare ulteriori tergiversazioni e perdite di tempo che minacciavano di mandare il progetto alle calende greche.

TELEFONI E TELEGRAFI.

I telefoni interprovinciali. — I telefoni interprovinciali che si vanno impiantando in vari punti d'Italia, hanno incontrato una difficoltà, che se non vi si pone riparo, corrono rischio di restare una cosa affatto inutile. — Già più volte sono giunte al Governo notizie di fili telefonici rubati; in questi giorni è giunta notizia che fra Firenze e Livorno furono rubati i fili telefonici per parecchi chilometri, nonostante che questi fossero stesi lungo la linea ferroviaria, che è pur sorvegliata dai cantonieri. A Milano e dintorni le linee interurbane pubbliche e private sono sistematicamente manomesse ed asportate, e tutto concorda a sospettare che i ladri siano persone dell' arte. Sarebbe bene che le Autorità se ne occupassero.

NOTIZIE FINANZIARIE.

I sigg. Massoni e Moroni avvisano che l' estensione ognor crescente della loro clientela li ha posti nella necessità di riunire in un nuovo e vasto Stabilimento la fabbricazione delle loro rinomate Cinghie in via Bergamo a Milano.

Società Pirelli e C. in Milano. — La relazione del gerente comm. Pirelli constata lo sviluppo dell'azienda, che ha raggiunto nello scorso anno una cifra d'affari superiore ai 13 milioni; che permette la distribuzione di un dividendo di 50 lire per azione. Il bilancio è approvato alla unanimità di voti.

Il comm. Pirelli dimostra la necessità di avere la facoltà di aumentare eventualmente il capitale da milioni 5.5 a 6.6 (dando opzione agli attuali azionisti in ragione di una azione per cinque, alla pari), allo scopo di provvedere all'impianto di uno stabilimento in Spagna per la produzione dei cavi elettrici, data la quasi certezza che il Governo spagnuolo, e forse assai prossimamente, modificherà l'attuale tariffa doganale nel senso di promuovere questa industria in paese.

Si vota all'unanimità un ordine del giorno col quale l'assemblea preso atto della promessa dell' amministratore, di sottoporre entro cinque anni al più tardi delle proposte circa la durata e la forma della Società che si troveranno opportune, si invita a proseguire le pratiche avviate per la fondazione di uno stabilimento succursale in Spagna, e delibera di autorizzare l'amministratore ad aumentare a tale scopo il capitale sociale da L. 5.500.000 a L. 6.600.000.

Società Gadda e C. — La relazione dei gerenti informa che nel 1900 fu completata la sistemazione del piano regolatore dell' officina sociale. Già nell' anno testè decorso la Società ha potuto ottenere qualche frutto della cresciuta potenzialità, portando l'ammontare della merce fatturata da L. 1.350.000 che era nel 1889 a L. 2.500.000; non ostante che l'industria elettrotecnica stia traversando un periodo di crisi, creato dalle condizioni generali del mercato, poco soddisfacenti, e dalla pletora nella fabbricazione che dalla Germania si ripercuote su di noi.

Furono compiuti nello scorso anno gli esercizi per la distribuzione di luce e di forza a Cerano, Trecate, Magenta, diventandone la Società la sola proprietaria; i risultati ottenuti non potrebbero essere più promettenti. Dopo varie difficoltà fu ottenuto nel gennaio decorso dalla R. Prefettura di Bergamo il decreto per la chiesta concessione della derivazione d'acqua sul Brembo.

Gli utili netti dell'esercizio risultano in lire 164.090,53 sui quali si preleva per gli azionisti in ragione di L. 6,50 per azione. L'assemblea approvava il bilancio e si univa ai Sindaci nel tributare lode all'opera dei gerenti.

VARIETÀ.

La fotografia a centomila metri! — Scrivono da Ginevra, che lo svizzero Augusto Vautier di Grandson ha inventato una macchina capace di prendere delle fotografie a cento chilometri di distanza. — Il Consiglio Federale al quale egli ha offerto la sua invenzione, ha trasmesso l'apparecchio e le fotografie con esso ottenute allo Stato maggiore federale.

Da Yverdon venne fotografata la località Säntis a 210 chilometri di distanza; la riproduzione riuscì stupendamente fino nei più piccoli dettagli. — L'apparato consiste in un tubo della lunghezza di tre metri, la cui costruzione però è tuttora un segreto dell'inventore.

LIBRI E GIORNALI (1)

244. Della serie di articoli che **la Vita Internazionale** va pubblicando sotto il titolo *Il bilancio del secolo* XIX ci piace di qui segnalare ai nostri lettori quello dell'onorevole ing. De Andreis: *La Meccanica e l'Elettricità nel secolo* XIX. — È una rapidissima, ma interessante corsa a traverso i due campi fecondissimi, dalle prime invenzioni di James Watt alle più recenti applicazioni dell'elettricità. La *Vita Internazionale* esce in Milano due volte al mese; abbonamento annuo L. **10**.

245. Di questi giorni si è pubblicata la VI edizione, riveduta ed aumentata, del **Montatore Elettricista.** — Pochi volumi d' indole tecnica hanno avuto in Italia il successo di questo dell' ing. E. Barni. Costatandolo, dobbiamo una parola di lode sincerissima all'autore che, continui e diligenti miglioramenti, ha saputo fare del suo lavoro il compagno ormai indispensabile di quanti si occupano di impianti elettrici. — Un volume in 16° di 486 pag. illustrato da 245 incisioni, L. **8**.

246. **Ch. Bellens.** — *Les Chaudières à vapeur pour l'Industrie et la Marine.* — È questa la V dispensa de *La Mécanique à l'Exposition de 1900.* Consta di 142 pag. di gran formato con 70 figure. Prezzo della collezione intiera che comprenderà circa 20 dispense L. **55**. — Editore V. Ch. Dunod di Parigi (49, Quai des Grands-Augustins). — Gli abbonamenti in Italia si ricevono alla nostra Amministrazione.

247. **Dr. A. Battelli**. — *Sulla leggi di Boyle a pressioni molto basse.* — Un fascicolo in 8° di 70 pag. con alcune figure nel testo ed una tavola fuori testo. — Estratto dal *Nuovo Cimento*, fascicoli di Gennaio e Febbraio 1901.

L'Éclairage Électrique, N. 10, di quest'anno, contiene i seguenti articoli originali:

J. Reyval. — *L'Exposition Universelle:*

Groupe électrogène mixte des Ateliers réunis d'Augsbourg et de Nuremberg et de MM. Schuckert et C.ie; Compteur d'énergie Vulcain.

P. Charpentier. — *Méthode générale de recherche des défauts d'un réseau de distribution.*

(1) Tutte le pubblicazioni qui annunciate si trovano in vendita anche presso l'Amministrazione della Rivista.

Lord Kelvin (Sir Wm. Thomson). Nato a Belfort nel 1824 tiene ancora oggi con onore il primo posto fra gli elettricisti di tutto il mondo, ed il secolo al quale appartiene la sua opera scientifica non conobbe che due altri degni di essergli paragonati: Volta e Faraday. Nella sua prima gioventù si fece notare per una coltura veramente eccezionale: e nel lungo corso degli studj e delle ricerche alle quali ha dedicato tutta la sua vita operosa, egli ebbe campo di valersene ampiamente. Così, mentre è un elettricista insigne, i suoi lavori sul calore hanno importanza non inferiore a quelli di Joule e di Clausius.

Per quanto dotato d'una tempra eccezionale di scienziato, di professore e di volgarizzatore, si è sempre occupato attivamente e con fortuna delle applicazioni di elettricità alla costruzione di strumenti ed apparecchi; basti ricordare il galvanometro a riflessione in grazia di cui la telegrafia subacquea divenne cosa pratica ed economica, il *siphon recorder* mediante il quale i segnali ricevuti dal galvanometro possono venir registrati, ed una numerosa serie di strumenti ed apparecchi ben noti a tutti gli sperimentatori perchè costituiscono l'arredamento indispensabile d'ogni laboratorio.

Egli fu professore di fisica all'Università di Glasgow, (alla quale venne chiamato a 22 anni) per ben 53 anni; i suoi meriti eccezionali gli valsero il conferimento dal titolo di Barone Kelvin, nel 1892; ma ben altra e più durevole gloria gli tributa l'ammirazione del mondo intiero che s'inchina riverente al più grande degli elettricisti viventi.

PRIVATIVE INDUSTRIALI [1])

ELENCO *degli Attestati di privativa rilasciati dal Governo Italiano dal 17 al 19 gennaio 1901, per invenzioni e perfezionamenti riflettenti l'*Elettricità e le sue Applicazioni.

3219. **Young** - Filadelfia - 26 settembre 1900 - Perfezionamenti nei sistemi di distribuzione elettrica - per anni 15 - 132.102 - 17 genn.

3220. **Miller** - Edgewood Park Allegheny (St. U. d'America) - 29 sett. 1900 - Perfezionamenti nei meccanismi per generare forza elettromotrice variabile - per anni 15 - 132.103 - 17 genn.

3221. **Siemens & Halske Aktien-Gesellschaft** - Berlino - 26 sett. 1900 - Système de fiche pour commutateurs permutateurs - per anni 15 - 132.115 - 17 genn.

3222. **Calvi** - Conegliano Ligure - 29 sett. 1900 - Indicatore allarme elettrico dei livelli d'acqua nelle caldaie a vapore - completivo - 132.11 - 17 genn.

1) **Per qualsiasi *Brevetto* o *Marchio di fabbrica*, per ricerche, *Copie, disegni*, ecc., rivolgersi all'Ufficio speciale della *Rivista*.**

3223. **Lastrucci** dott. - Prato - 2 ottobre 1900 - Binario a comunicazione elettrica discontinua per evitare i disastri ferroviari - per anni 1 - 132.148 - 18 genn.

3224. **Schiesari Corrado** - Milano - 28 sett. 1900 - Scambio automatico per tramway a trazione elettrica, meccanica, animale, ecc. - prolung. per anni 1 - 132.158 - 19 genn.

P. Caprotti, *Amm.-responsabile.*

Tipografia Elzeviriana di Guidetti e Mondini - Via Rugabella, 9.

L'ELETTRICITÀ

RED. CAPO ING. E. FUMERO.

ANNO XX. **5, Via Boccaccio - Milano - 30 Marzo 1901.** NUMERO 13.

SOMMARIO.

Milano, 30 Marzo 1901.

LAMPADA RASCH. — Abbiamo già fatto cenno di questa lampada ad arco i cui elettrodi son costituiti da bastoncini di ossido di magnesio oppure di torio, zirconio, calcio, e dicemmo già che il Rasch assevera d'aver accertato un rendimento straordinario in tale lampada, la quale sarebbe capace di fornire 3 a 4 candele per watt. Per rispondere a parecchie domande pervenuteci crediamo necessario aggiungere qualche altro particolare.

Gli elettrodi, cilindrici, hanno diametro di 2,5 a 5 mm. e terminano con teste più grosse del gambo e rotondeggianti: la tensione richiesta è di 45 a 60 volt; la densità di corrente di 0,5 a 1 amp. per mm² di sezione trasversale, cioè il decuplo della densità ordinaria che si ha nelle comuni lampade a carboni. Aumentando la tensione senza variare la lunghezza dell'arco si aumenta il potere illuminante, presso a poco proporzionalmente al quadrato dei watt consumati, fino al limite di 5,21 candele per watt, raggiunto alla tensione di 200 volt; in seguito decresce, ma gli elettrodi cominciano a liquefare.

Questi i dati del Rasch, il quale però si è dimenticato di comunicare le curve d'illuminazione da cui si potrebbe desumere quali siano le relazioni esistenti fra l'intensità media orizzontale, la media sferica e la massima.

*

Questa deplorevole mancanza, ed il dato che si riferisce alla massima efficienza luminosa ottenibile, (la quale corrisponderebbe al consumo di 0,192 watt per candela) consigliano di accettare con qualche diffidenza la comunicazione del Rasch.

È noto infatti che la potenza luminosa dell'arco voltaico aperto non è uguale in tutte le direzioni. La intensità massima si ha nei punti dai quali è ben visibile il cratere, e l'intensità media sferica si ritiene di pochissimo superiore alla terza parte della massima; ne segue che una lampada ad arco da 100 candele può dare in certe direzioni l'illuminazione corrispondente a quasi 300 candele di potenza luminosa. Ciò posto una lampada ad arco la quale fornisca 2 candele per watt d'intensità media sferica può fornirne (come risulta da accurate misure del Wibauw) 5,11 per watt d'intensità massima: questo corrisponde al consumo di 0,195 watt per candela, mentre in realtà la lampada in questione richiede 0,5 watt per candela. La differenza è dunque assai sensibile.

Il Rasch ha egli considerato l'intensità media, quella orizzontale, o una intensità in un piano qualunque? Egli non ce l'ha detto, e sarebbe indispensabile il saperlo per giudicare con cognizione di causa. Tutto quello che si può concedere è che la distribuzione delle radiazioni attorno al foco sia più uniforme che nelle lampade ordinarie a carbone, data la forma degli elettrodi, e data la mancanza di un cratere: ma certamente non può ammettersi che la distribuzione sferica sia assolutamente uniforme, e che la intensità media sferica coincida con quella osservata in una direzione qualunque arbitrariamente scelta. E se i dati del Rasch si riferiscono ad una intensità diversa della media sferica, qual valore accordare alle sue considerazioni?

*

Il sospetto non è soltanto ammissibile, ma viene giustificato da una affermazione del Rasch. Questi dice che alla tensione di 200 volt, con arco di 1 mm., si hanno 5,11 candele per watt, e cioè si consumano 0,192 watt per candela: i bastoncini sono così caldi che cominciano a fondere.

Il Tumlirz aveva determinato l'equivalente meccanico dell'energia luminosa emessa da una sorgente bianca, il cui spettro fosse simile al solare; aveva trovato un numero di poco superiore a 0,19. Accettando senza beneficio d'inventario i dati del Rasch si verrebbe alla conseguenza che la sua lampada darebbe un rendimento luminoso del 100 %, e cioè tutta l'energia assorbita servirebbe a creare radiazioni luminose fredde. Come va allora che i bastoncini

sono sul punto di fondere? d'onde viene il calore a ciò occorrente?

È noto d'altronde che lo spettro cromatico della luce Auer si estende fra limiti assai ampj, andando nell'ultravioletto ad invadere il campo dell'infrarosso; ed è noto che le radiazioni rosse sono calorifiche e le violette attiniche: un rendimento luminoso elevato non sappiamo oggi concepirlo se non in una luce monocromatica giallo-verdastra, incapace o quasi, di azioni calorifiche e d'azioni attiniche.

✶

Un'altra obbiezione grave viene anche da parte del Nernst, a cui nessuno può negare indiscutibile competenza in materia. Questi osserva che le sue esperienze gli permisero di stabilire come il consumo negli elettodi, costituiti di ossidi refrattari fra i quali sia stabilito un arco voltaico, risulti rapidissimo, contrariamente a quanto accenna il Rasch, che non pubblicò alcun dato sul consumo orario dei bastoncini da lui impiegati.

Naturalmente il Rasch vorrà rispondere a tutte queste critiche, ed allora sarà possibile giudicare sulla importanza dell'opera sua.

✶

Radiotelegrafia. — Come in molte altre cose fatte in Italia anche per la radiotelegrafia pare si voglia fare la burletta. Una lettera che diamo in altra colonna richiama la nostra attenzione sul triste argomento, e non crediamo inutile spendere una parola per deplorare il mal fatto, pur non avendo la più lontana lusinga che si voglia cambiar metro.

Le prime esperienze si fecero alla Spezia, per cura della R. Marina e sotto l'amorevole direzione del Pasqualini che dedicò loro quel poco tempo che gli lasciavano le numerose e disparate incombenze affidate a lui ed ai suoi collaboratori. Il tempo disponibile era scarso, i mezzi scarsissimi, quindi i risultati assolutamente sproporzionati a quelli che il Marconi andava ottenendo in Inghilterra, sorretto com'è da un potente gruppo finanziario. Oggi pare non se ne parli più o quasi.

L'Amministrazione militare volle anch'essa fare i suoi bravi esperimenti. Comandò un ufficiale colto e volonteroso, lo spedì allo stretto di Messina (località disadatta e difficile come poche altre, data la orografia e le condizioni meteorologiche di quello stretto procelloso): dopo alcune poche prove non felici si sospese tutto e non si parlò più di esperienze, quasi che i primi tentativi fatti con materiale appena messo in opera, con personale non pratico, potessero consentire una qualsiasi conclusione.

Ultima scese in lizza l'Amministrazione dei telegrafi: si mandarono a Carloforte e Portoscuso degli apparecchi che vennero bensì installati, a quanto pare, a regola d'arte, e si iniziarono esperienze dirette da un ottimo funzionario, il quale però in fatto di radiotelegrafia era un principiante alle prime armi. Si constatò che i quattro tubetti di dotazione erano cattivi: due inservibili ed uno men che mediocre; una delle cassette era una baracca. Quando non si poteva comunicare cogli apparecchi (e questo accadeva sovente) si corrispondeva per lettera, ed i messaggi venivano affidati ad un piroscafo di servizio giornaliero, tempo permettendo: sopra luogo non si trovò neppure un pezzo di lamiera per farne degli schermi. Dopo questa parodia di prove si è concluso che.... non si poteva concludere niente, e non se ne parlò più.

Conclusione: si sono spesi dei soldi (pochini, a dir la verità, ma che sono proprio stati buttati dalla finestra), si è perduto del tempo, si è scarabocchiata della carta con rapporti debitamente protocollati ed emarginati, ed oggi la patria del Calzecchi-Onesti, del Righi, del Marconi non ha neppure l'embrione d'un servizio che altri Stati, non sospetti per prodigalità irragionevole, si sforzano di migliorare ogni giorno con tutte le loro forze, e non badando a spese.

✶

Statistica degli impianti elettrici in Italia. — Per iniziativa del ministero di Agr. Ind. e Commercio, si è compiuto uno studio statistico molto interessante sullo stato delle industrie elettriche in Italia alla fine del 1898. A questo studio attesero l'ingegnere Lattes, l'ing. Belloc ed i risultati vennero compilati in relazione dal prof. Mengarini.

I progressi accertati nel triennio precedente al '99 sono veramente confortanti, poichè la potenza meccanica impiegata a generare energia elettrica salì da 50,000 a 120,000 cav., di cui 80,000 funzionanti in centrali elettriche e 20,000 installati negli impianti privati.

Negli impianti a distribuzione centrale si avevano 55,000 cavalli impiegati per distribuzione di luce ed energia meccanica, 10,000 per trasmissione a distanza, 15,000 per trazione; negli impianti privati 25,000 cavalli servivano a scopo d'illuminazione, 10,000 per trasmissione a distanza e 5000 alle industrie elettrochimiche ed elettrotermiche. Oggi le sole centrali hanno già impiegato oltre a 20,000 cavalli in più e gli impianti privati si sono moltiplicati rapidamente, di modo che siamo già arrivati lontani dai 120,000 cavalli funzionanti alla fine del 1898.

Le provincie in cui la energia elettrica funzionante era, proporzionalmente al numero degli abitanti, più elevata, erano quelle di Milano, Torino, Livorno e Genova, a cui seguivano Bergamo, Perugia e Novara assai da vicino. Teramo portava la palma per l'assenza completa di impianti elettrici (beati loro!); ma era bene accompagnata da Sassari e Reggio Calabria.

Riguardo alla natura della corrente impiegata si può dire che gli impianti esistenti alla fine del '98 erano per metà a corrente continua e per metà a corrente alternata con decisa prevalenza degli impianti trifasi. I generatori impiegati erano in maggioranza di fabbrica nazionale, ma la potenza di questi era complessivamente meno che la terza parte della potenza sviluppata dai generatori di fabbricazione estera.

Delle applicazioni elettrochimiche ed elettrotermiche è meglio non parlare: si è fatto così poco e così

male fino ad oggi che non si potrebbe trarre alcun affidamento per l'avvenire: eppure è questa una delle vie verso la quale deve spingersi la nostra attività industriale!

Ritorneremo ancora sui dati preziosi che ci vengono forniti da questo studio, pubblicandone in succinto i più notevoli e salienti.

Ing. Finmero

★

Ancora del processo elettrosiderurgico Stassano. — Le poche parole dette nel numero 11 su questo processo ci hanno fruttato molte lettere e molte osservazioni verbali. Quantunque sia nostra intenzione di pubblicare al più presto uno studio completo sull'argomento, non possiamo esimerci dal rispondere subito e collettivamente per quanto brevemente alle diverse questioni poste.

In primo luogo ci si fa osservare come la cifra di L. 50 ammessa come interesse ed ammortamento del capitale investito nell' impianto elettrico, in ragione di L. 500 per cavallo elettrico effettivo, sia troppo bassa. Per macchine destinate a funzionare quasi continuamente, molti trovano che dovrebbe calcolarsi la quota di ammortamento e di manutenzione del macchinario almeno in ragione del 10 %, oltre l' interesse valutato al 5 %. Rispondiamo che pur ammettendo un così forte ammortamento per le macchine, le cose non cambiano di molto, poichè si è stabilito una cifra di L. 10 per cavallo e per anno come spesa di esercizio del solo impianto elettrico ed idraulico. Per un impianto di 10,000 cavalli, sarebbero 100,000 lire per anno che dovrebbero pagare il personale esclusivamente addetto alle turbine ed alle dinamo, il canone, tasse, ecc. Ora, un impianto di 10,000 cavalli, nel quale si installeranno 6 od al massimo 7 unità da 2000 cavalli, che non ha servizio di trasporto, e quindi non linee nè trasformatori, nel quale le tensioni non superano i 200 volt, ed il carico si mantiene costante, può esercirsi con un personale ristrettissimo, che potrà costare a dir molto, 30,000 lire per anno. Vi è quindi un margine sufficiente per le riparazioni, e per le manutenzioni. È certo che se si volesse esercitare il processo Stassano con piccoli impianti, molte spese generali graverebbero in più larga misura sul costo del cavallo-ora, ma partendo dal concetto di fare istallazioni importanti, si è certi di non superare di molto le spese di 1 centesimo per kilowatt-ora.

Altre obiezioni sono state fatte circa il costo degli elettrodi di carbone, del rivestimento dei forni, ecc. Molti persistono a ritenere, probabilmente perchè in altri casi si è verificato il fatto, che il consumo dei carboni fra i quali si forma l'arco, sia tale da rendere il sistema Stassano molto caro e non applicabile. Possiamo rispondere, per constatazioni personalmente fatte, che questo timore è ingiustificato. Una coppia di elettrodi di carbone, del peso di circa 90 kg. e del valore di L. 40, per archi da 2000 Amp., dura funzionando continuamente, circa 30 ore. Nei forni a tre coppie di carboni, nei quali si potrà regolare la condotta dei fuochi, si avrà che i carboni dovranno cambiarsi ogni due giorni, e quindi per ogni forno a suola basica, tipo Martin, la spesa per gli elettrodi di carbone sarà di L. 60 per giorno, cioè di L. 17.14 per tonnellata di ferro malleabile o acciaio fuso ricavato direttamente dal minerale.

Il rivestimento del forno deve cambiarsi ad ogni 150 operazioni nella peggiore ipotesi: durerà circa 20 giorni. Siccome esso costa, fra materiale e mano d'opera circa 800 lire si avrà per ogni tonnellata di prodotto una spesa di L. 11.43.

Sommando insieme queste cifre con quelle già date precedentemente, si sta sempre al disotto del costo di produzione dei ferri malleabili o degli acciai ottenuti affinando le ghise, e si sta molto al disotto dei prezzi correnti dei getti di ferro o di acciaio.

Sulla questione infine della purezza del metallo ottenuto, e della presenza dello zolfo, è da osservarsi che questo non si elimina oggidì che con successive operazioni di rifusione, addizionando il ferro da rifondere con rottami di ferri dolcissimi scevri assolutamente da ogni impurità.

Ottenere direttamente dall'affinamento della ghisa il ferro dolcissimo non è possibile neanche con gli ordinari processi siderurgici, e d'altra parte il prezzo maggiore di vendita di tali ferri consente ampiamente ed economicamente col processo Stassano, come con qualunque altro, le operazioni successive di purificazione. Anzi, col processo Stassano, stante l'elevato rendimento termico dei forni, l'operazione di fusione dei metalli viene a costare molto di meno che se si adoperasse il carbone.

Ing. Civita.

APPUNTI

SUL COMPOUNDAGGIO DEGLI ALTERNATORI

(Continuazione, vedi N. 4).

III.

La relazione generale, che dà il valore della corrente di eccitazione ad ogni istante necessario a mantenere costante la tensione ai morsetti al variare delle condizioni del circuito esterno trovasi soddisfatta con il metodo di compoundaggio ideato dal Leblanc. In tale metodo la corrente di eccitazione viene fornita da una speciale macchina, il cui campo induttore è eccitato dalla corrente generata dall'alternatore medesimo. Per fissare le idee supponiamo che l'alternatore sia polifase, e che la eccitatrice sia una macchina bipolare. Su uno stesso asse *o o* (fig. 1) sono fissati due anelli A e B in ferro laminato; l'anello A porta un primo avvolgimento s_1, s_1, analogo a quelli usati nei motori asincroni per avere un campo rotante, costituito da un certo numero di circuiti eguale a quello dell'indotto dell'alternatore, comprendenti un angolo costante. Questi circuiti sono connessi in

serie con i corrispondenti dell'alternatore mediante spazzole ed armille collettrici come risulta dalla fig. 2, che rappresenta uno di tali circuiti. Sull'anello B è avvolto un altro sistema s_2, s_2 di circuiti, analogo al precedente, ossia tale da produrre un campo rotante, e di numero eguale a quelli che si hanno nell'indotto. Tali circuiti sono derivati fra gli estremi dei circuiti dell'indotto e dell'avvolgi-

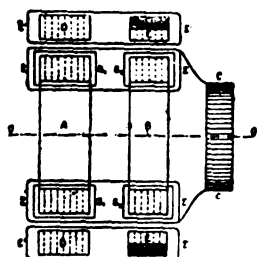
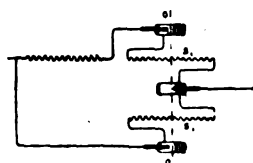



Fig. 1. *Fig. 2.*

mento s_1 s_1, che, come abbiamo detto, sono in serie (fig. 2). Entrambi gli anelli A e B sono poi ricoperti, sopra gli avvolgimenti indicati, da un unico avvolgimento Σ del solito tipo per corrente continua, le cui spire sono connesse ai segmenti di un ordinario collettore $c\,c$ in uno dei modi soliti. Due spazzole, appoggiando sul collettore in punti diametralmente apposti, permettono di raccogliere la corrente continua generata.

Gli anelli A e B girano all' interno di due anelli fissi D ed E, che chiudono il circuito magnetico: le sezioni dei due anelli fissi sono tali che la induzione nel circuito magnetico percorsa dal flusso generato dall'anello A abbia sempre un valore basso, lontano dalla saturazione, mentre la induzione nel circuito percorso dal flusso uscente da B ha valore assai elevato, e prossimo alla saturazione, quando la eccitatrice funziona nelle sue condizioni normali.

Finalmente un avvolgimento Σ^1 circonda entrambi

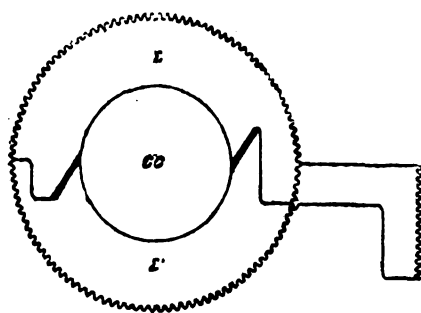



Fig. 3.

gli anelli fissi D ed E; esso ha lo stesso numero di spire di Σ, ed è percorso dalla corrente continua raccolta al collettore, come mostra la fig. 3. I punti di entrata ed uscita della corrente sono determinati in modo tale che la forza magneto-motrice generata dall'avvolgimento Σ^1 sia sempre eguale e contraria a quella generata da Σ, di modo che la corrente, che percorre questi due circuiti, non abbia a produrre alcun flusso nella macchina. Scopo di tale avvolgimento compensatore, analogo a quelli proposti da Ryan, è quello di sopprimere le scintille al collettore al variare del carico, senza dover spostare le spazzole.

L'indotto della eccitatrice gira in sincronismo con quello dell'alternatore ed è connesso con esso in modo invariabile, sia perchè montato sullo stesso albero, se il numero di poli delle due macchine è identico, sia mediante ingranaggi, od altro metodo di variazione della velocità, se diverso è il numero dei poli.

Se, essendo verificata tale condizione di sincronismo, si connettono gli avvolgimenti di A e B percorsi dalla corrente alternata in modo che il senso di rotazione del flusso da essi prodotto sia opposto a quello dell'indotto è evidente che la direzione di tali flussi rimarrà fissa nello spazio. L'avvolgimento Σ allora ruota in un campo, risultante dei due prodotti da A e B, che è fisso nello spazio, e quindi dà luogo ad una differenza di potenziale costante fra le spazzole del collettore, la cui grandezza dipende solo dalla intensità dei flussi rotanti, e dalla posizione delle spazzole.

Quando la eccitatrice deve servire per un alternatore monofase sopra ciascuno dei due anelli A e B si ha un solo circuito percorso da corrente alternata e presso la superficie interna degli anelli fissi D ed E, in appositi buchi, si trovano infilate delle sbarre chiuse in corto circuito ai loro estremi mediante due anelli, in modo da costituire un avvolgimento chiuso, o a gabbia di scoiattolo; su questo avvolgimento si ha poi quello compensatore Σ'. In queste condizioni ognuno degli avvolgimenti degli anelli A e B tenderà a produrre due campi rotanti in senso opposto l'uno all'altro, analogamente a quanto avviene in un motore monofase asincrono del tipo Brown. Di tali campi quelli che ruotano nello stesso senso dell'indotto sono annullati per effetto dell'avvolgimento a gabbia suddetto. Gli altri invece, che ruotano in senso contrario all'indotto con eguale velocità angolare, restano fissi nello spazio, e quindi, tagliando gli elementi dell'avvolgimento per corrente continua, danno origine ad una differenza di potenziale costante fra le spazzole.

Le due parti A e B dell'indotto di una tale macchina sono sottoposte all'azione simultanea di due flussi indipendenti, perche generati in circuiti magnetici distinti; siccome però tali due flussi, agendo su un unico avvolgimento danno una FEM risultante, potremo, almeno teoricamente, considerarli come componentisi fra loro a dare un flusso risultante.

Sia N il flusso generato dall'anello B; noi potremo porre $N = K_1\,V$, dove K_1 non è un coefficiente costante al variare di V, ma diminuisce quando V aumenta, perchè, per ipotesi, il circuito magnetico percorso da tale flusso trovasi assai prossimo alla saturazione, quando la tensione ai morsetti ha il suo valore normale. Consideriamo quello fra i circuiti avvolti sull'anello B ai cui estremi agisce la tensione $v = V \operatorname{sen} 2\,\pi\,n\,t$; se la tensione agente in tale circuito

fosse in fase con la FEM effettivamente indotta nell'armatura dell'alternatore, essendo l'albero della eccitatrice rigidamente collegato con quello del generatore, la direzione del flusso considerato sarebbe perfettamente determinata; sia essa OA.

La direzione OB, nello spazio, del flusso prodotto dalla azione della FEM $v = V sen\, 2\pi nt$ nel suo circuito, e dalle altre, che, con questa formando un sistema polifase, agiscono sugli avvolgimenti dell'anello B, fa con OA un angolo α in senso contrario al senso di rotazione dei campi, indicato dalla freccia in fig. 4; α è il valore angolare della differenza di fase tra la FEM effettivamente indotta in ogni

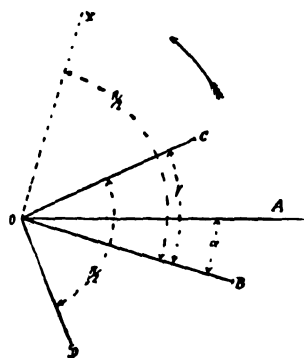



Fig. 4.

singolo avvolgimento dell'alternatore, e la tensione ai morsetti corrispondenti.

Sia ora N_1 il flusso generato dall'anello A; noi potremo sempre disporre gli avvolgimenti in modo che, quando essi sono percorsi dalla corrente i, si abbia:

$$(1) \qquad N_1 = K_2\, i \sqrt{r^2 + 4\pi^2 n^2 \Lambda^2}$$

Il coefficiente K_2 si potrà ritenere con sufficiente approssimazione costante, perchè abbiamo supposto che il circuito magnetico percorso dal flusso N_1 rimanga sempre assai lontano dalla saturazione.

Calettiamo poi sull' asse OO i due anelli A e B in modo tale che, se si facessero percorrere da una stessa corrente i circuiti di A e B che hanno un estremo comune (fig. 2), le direzioni dei campi così generati abbiano a comprendere un angolo

$$\gamma = arctg \frac{2\pi n \Lambda}{r}$$

nel senso della rotazione dei campi.

Essendo:

$$i = A\, sen\, 2\pi nt - B \cos 2\pi nt$$

la corrente che traversa quel circuito dell' anello A che ha un estremo comune con quello dell'anello B su cui agisce la tensione $v = V sen\, 2\pi nt$ dalla (1) si ha:

$$N_1 = K_2 \sqrt{r^2 + 4\pi^2 n^2 \Lambda^2}\; A\, sen\, 2\pi nt -$$
$$- K_2 \sqrt{r^2 + 4\pi^2 n^2 \Lambda^2}\; B \cos 2\pi nt$$

ossia si può ritenere N_1 come costituito da due flussi: uno di ampiezza:

$$OC = K_2\, A \sqrt{r^2 + 4\pi^2 n^2 \Lambda^2}$$

comprendente un angolo γ con OB, dovuto alla componente wattata $A\, sen\, 2\pi nt$ della corrente; l'altra di ampiezza:

$$OD = K_2\, B \sqrt{r^2 + 4\pi^2 n^2 \Lambda^2}$$

in ritardo di $\pi/2$ sul precedente, dovuto alla componente swattata $B \cos 2\pi nt$.

Proiettiamo i tre vettori OB, OC, OD sulla direzione OB, e sulla Ox ad essa normale. La proiezione secondo OB del vettore OB stesso è:

$$OB = K_1\, V$$

quella di OC è:

$$OC \cos\gamma = K_2\, A \sqrt{r^2 + 4\pi^2 n^2 \Lambda^2} \cos\gamma$$

e quella di OD è:

$$OD\, sen\, \gamma = K_2\, A \sqrt{r^2 + 4\pi^2 n^2 \Lambda^2}\, sen\, \gamma$$

ed essendo:

$$sen\, \gamma = \frac{2\pi n \Lambda}{\sqrt{r^2 + 4\pi^2 n^2 \Lambda^2}} \qquad \cos\gamma = \frac{r}{\sqrt{r^2 + 4\pi^2 n^2 \Lambda^2}}$$

si ha:

$$OC \cos\gamma = K_2\, r\, A$$
$$OD\, sen\, \gamma = 2 K_2 \pi n \Lambda B.$$

La proiezione di OB nella direzione ad essa normale è zero; quella di OC è:

$$OC\, sen\, \gamma = 2 K_2 \pi n \Lambda A$$

e quella di OD:

$$- OD \cos\gamma = - K_2\, r\, B.$$

Ricordando che la somma delle proiezioni dei vettori componenti secondo due direzioni ortogonali è eguale alle proiezioni del vettore risultante secondo le stesse direzioni, avremo per quest'ultime, secondo OB:

$$K_2 (r A + 2\pi n \Lambda B) + K_1\, V$$

e secondo la normale ad OB:

$$K_2 (2\pi n \Lambda A - r B).$$

Il flusso risultante avrà dunque il valore:

$$N_r = \sqrt{[K_2 (rA + 2\pi n \Lambda B) + K_1 V]^2 + K_2^2 (2\pi n \Lambda A - rB)^2}$$

e comprende con OB uu angolo:

$$\alpha_1 = arctg \frac{2\pi n \Lambda A - rB}{rA + 2\pi n \Lambda B + \frac{K_1}{K_2} V}$$

L'angolo compreso da OB con la direzione OA è, come noto:

$$\alpha = arctg \frac{2\pi n \Lambda A - rB}{rA + 2\pi n \Lambda B + V}$$

e tale angolo è contato in senso contrario alla rotazione; mentre α_1 è contato nello stesso senso della rotazione. Ne viene qnindi che il vettore rappresentante il flusso risultante coinciderà con OA quando sia $K_1 = K_2$, e questo avverrà qualunque siansi le condizioni di carico dell'alternatore.

Supponiamo che il diametro passante per i punti di contatto delle spazzole col collettore sia normale alla direzione OA; indicando con K_3 una costante dipendente solo dalle dimensioni della macchina, noi avremo che la corrente di eccitazione da essa prodotta è

$$K_3 N_r \cos(\alpha_1 - \alpha).$$

Perchè la tensione ai morsetti abbia a rimanere costante, per quanto si è detto, deve essere:

$$(2)\quad K_3 N_r \cos(\alpha_1 - \alpha) = \frac{1}{2\pi n K}\sqrt{(rA + 2\pi n\lambda B + V)^2 + (2\pi n \lambda A - rB)^2}$$

Ponendo:

$$rA + 2\pi n\lambda B = \eta$$
$$2\pi n\lambda A - rB = \varepsilon$$
$$\frac{K_1}{K_2} = \tau$$

si ha:

$$N_r = K_2\sqrt{(\eta + \tau V)^2 + \varepsilon^2}$$

$$\cos\alpha_1 = \frac{\eta + \tau V}{\sqrt{(\eta + \tau V)^2 + \varepsilon^2}} \qquad \cos\alpha = \frac{\eta + V}{\sqrt{(\eta + V)^2 + \varepsilon^2}}$$

$$\operatorname{sen}\alpha_1 = \frac{\varepsilon}{\sqrt{(\eta + \tau V)^2 + \varepsilon^2}} \qquad \operatorname{sen}\alpha = \frac{\varepsilon}{\sqrt{(\eta + V)^2 + \varepsilon^2}}$$

e quindi:

$$\cos(\alpha_1 - \alpha) = \cos\alpha_1 \cos\alpha + \operatorname{sen}\alpha_1 \operatorname{sen}\alpha =$$
$$\frac{(\eta + \tau V)(\eta + V) + \varepsilon^2}{\sqrt{[(\eta + \tau V)^2 + \varepsilon^2][(\eta + V)^2 + \varepsilon^2]}} =$$
$$\frac{(\eta + \tau V)(\eta + V) + \varepsilon^2}{\sqrt{[(\eta + \tau V)(\eta + V) + \varepsilon]^2 + \varepsilon^2 V^2 (1 - \tau)^2}}.$$

Quindi la (2) potrà scriversi:

$$K_3 K_2 \frac{[(\eta + \tau V)(\eta + V) + \varepsilon^2]\sqrt{(\eta + \tau V)^2 + \varepsilon^2}}{\sqrt{[(\eta + \tau V)(\eta + V) + \varepsilon^2]^2 + \varepsilon^2 V^2 (1 - \tau)^2}} =$$
$$= \frac{1}{2\pi n K}\sqrt{(\eta + V)^2 + \varepsilon^2}$$

dalla quale, quadrando e riducendo, si ha:

$$(3)\quad [(\eta + V)(\eta + \tau V) + \varepsilon]^2 \, [4\pi^2 n^2 K^2 K_3^2 (\eta + \tau V)^2 -$$
$$- (\eta + V)^2 - (4\pi^2 n^2 K^2 K_3^2 - 1)\varepsilon^2] =$$
$$= \varepsilon^2 (1 - \tau^2) V^2 [(\eta + V)^2 + \varepsilon^2].$$

In tale espressione $\tau = \frac{K_1}{K_2}$ è funzione di V perchè K_1 diminuisce al crescere di esso, mentre K_2 è costante. Risolvendo tale equazione rispetto V si può determinare il valore della tensione ai morsetti di un alternatore provvisto di una eccitatrice come la descritta, in corrispondenza a diverse condizioni di carico.

Facendo in modo che sia:

$$4\pi^2 n^2 K^2 K_3^2 = 1$$

la (3) può scriversi:

$$(4)\quad [(\eta + V)(\eta + \tau V) + \varepsilon]^2 \, [(\eta + \tau V)^2 -$$
$$- (\eta + V)^2] = \varepsilon^2 (1 - \tau^2) V^2 [(\eta + V)^2 + \varepsilon^2]$$

relazione che è soddisfatta quando $\tau = 1$, ossia quando V ha valore tale che $K_1 = K_2$.

Si può dimostrare che, quando nel circuito esterno si ha una resistenza e una reattanza complessiva positiva, la relazione ultima è soddisfatta solo quando $\tau = 1$, e non lo è quando $\tau \gtrless 1$. In tal caso infatti $A > 0$, $B > 0$, e quindi anche $\eta > 0$; inoltre V è positivo per definizione; quindi se $\tau > 1$ il primo membro della (4) è positivo, ed il secondo negativo; quando invece $\tau < 1$ il primo membro è negativo, ed il secondo positivo.

Quindi per tutti i valori della tensione V ai morsetti inferiori a quello per cui si ha $K_1 = K_2$ la FEM effettivamente indotta nella armatura dell'alternatore è più grande di quella necessaria per avere la tensione V ai morsetti in quelle date condizioni di carico, e per tanto non si può avere una condizione di regime, ma V cresce finchè $K_1 = K_2$; allora la FEM effettivamente indotta è precisamente quella necessaria per avere quella data tensione, e si ha un regime stabile. Analogamente, quando i valori di V sono superiori a quello per cui $K_1 = K_2$ non si può stabilire il regime, e V diminuisce sino che $K_1 = K_2$.

Quando si mette in moto l'alternatore il magnetismo residuo del suo induttore dà origine ad una piccola differenza di potenziale ai morsetti tale che si avrà $K_1 > K_2$; per quanto precede quindi la tensione ai morsetti cresce, e la eccitatrice si eccita come una ordinaria macchina a corrente continua. Quando si sia realizzata la condizione $K_1 = K_2$ si è raggiunto il regime e l'alternatore mantiene costante la tensione ai morsetti qualunque siasi il carico.

Se K_2 rimanesse realmente costante, come si è supposto ne verrebbe che in caso di corto circuito, restando costante la tensione ai morsetti, si brucierebbe l'indotto dell'alternatore. Per evitare ciò basta costituire il circuito magnetico dell'anello A in modo che esso si saturi quando la intensità nell'indotto dell'alternatore supera un certo limite. In tal modo si può fare sì che la intensità della corrente di eccitazione, e quindi quella della corrente generata dall'alternatore tendano a limiti ben determinati, di guisa da togliere il pericolo di una bruciatura in caso di corto circuito.

Abbiamo sinora supposto di considerare un alternatore polifase: allo stesso risultato però si giungerebbe supponendo di aver a che fare con una macchina monofase, introducendo nella eccitatrice le modificazioni già indicate.

Con l'impiego di una eccitatrice di tal fatta si può dunque raggiungere in modo automatico la costanza della tensione ai morsetti, qualunque siansi le variazioni del carico, in modo analogo a quello che si ha nelle macchine a corrente continua con un avvolgimento compound.

La eccitatrice descritta deve girare sincrona con il

proprio alternatore, ciò che può ottenersi, o montando le due macchine nello stesso albero, e dando loro lo stesso numero di poli, oppure mediante un treno di ingranaggi. Si può però rendere la eccitatrice indipendente dal proprio alternatore al modo seguente: si sovrapponga all'avvolgimento compensatore posto sopra gli anelli A e B un altro avvolgimento, percorso dalla stessa corrente continua generata dalla macchina, e tale da produrre dei poli

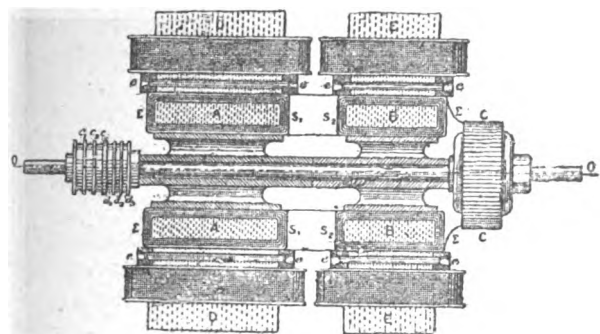



Fig. 5.

a 90° con quelli prodotti dal primo. Tale avvolgimento, che diremo induttore, dà luogo ad un campo la cui intensità rimane costante finchè rimane costante la corrente generata dall'alternatore; la macchina quindi viene ad essere un vero e proprio trasformatore rotativo che, una volta messo in moto, gira sincronamente con l'alternatore, assorbendo da esso l'energia occorrente per la produzione della corrente di eccitazione.

Si può dimostrare (1) che in tal caso nulla è cambiato nel funzionamento della eccitatrice quando il

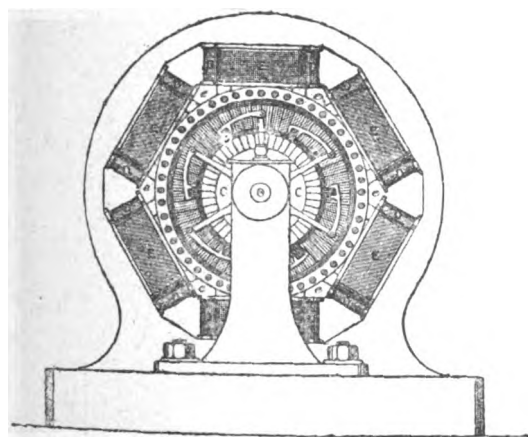



Fig. 6.

suo avvolgimento induttore sia fatto in modo che, essendo essa chiusa sull' induttore dell'alternatore, non possa eccitarsi da sola, quando gira a velocità normale, ma debba essere eccitata dalle correnti alternate prodotte da quest'ultimo.

In pratica converrà sempre di rendere indipendente la eccitatrice dal proprio alternatore.

(1) V. la comunicazione del signor M. Leblanc, alla « Soc. Intern. des Electricien » nel 9 novembre 1898.

Le fig. 5 e 6 rappresentano la disposizione pratica di una eccitatrice di tal fatta a sei poli per un alternatore trifase. Sullo stesso albero OO sono montati i due anelli A e B, portanti gli avvolgimenti $S_1 S_1$ ed $S_2 S_2$ per campo rotante, costituiti ciascuno da tre circuiti; questi anelli sono costituiti con lamiere tranciate al modo indicato alla fig. 7. Gli avvolgimenti percorsi dalla corrente alternata sono infilati nei fori circolari; nelle scanalature rettangolari si trova l'avvolgimento per corrente continua.

L'anello A gira all'interno dell'induttore D_1 e l'a-

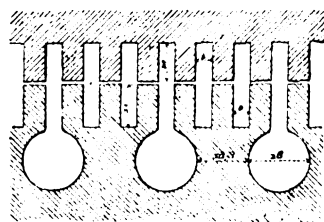



Fig. 7.

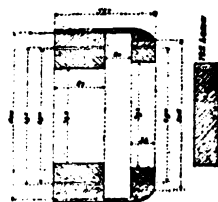



Fig. 8.

nello B all'interno di E. Questi due induttori sono del solito tipo, a sei poli; le loro bobine hanno lo stesso numero di spire, ma i nuclei di B hanno sezione minore di quelli di A_1 come si vede dalla figura 5, in modo da avere permeabilità differente nei circuiti magnetici degli anelli A e B. I due induttori sono collegati insieme da una carcassa di bronzo (fig. 8), e presentano alla loro periferia interna delle scanalature destinate a portare l'avvolgimento compensatore. Inoltre nelle espansioni magnetiche di ciascuno di essi si trovano in appositi buchi infilate delle sbarre $cccc$ chiuse in corto circuito ai loro estremi, sì da formare una armatura a gabbia: scopo di questa disposizione è quello di assicurare la marcia sincrona della macchina, funzionando come un ammortitore del tipo Leblanc, e di permettere l'impiego di una stessa carcassa di macchina per l'eccitazione di alternatori polifasi, o monofasi.

I circuiti $S_1 S_1$, $S_2 S_2$ mettono rispettivamente capo a 6 armille c_1, c_2, c_3, d_1, d_2, d_3 su cui appoggiano delle spazzole collegate con quelli dell' alternatore. In pratica il più delle volte la tensione ai morsetti dell'alternatore sarà troppo grande perchè possa venire sopportata dalla eccitatrice, oppure la corrente da esso prodotta sarà troppo intensa perchè sia possibile farla passare traverso gli avvolgimenti di A mediante armille e spazzole. Allora converrà inserire dei trasformatori in serie col circuito dell'alternatore, ed in derivazione ai suoi morsetti, collegando i secondari di essi con gli anelli c_1, c_2, c_3, d_1, d_2, d_3. Nel caso che tanto la tensione che la intensità dell'alternatore siano troppo grandi converrà usare di entrambi i trasformatori, come vedasi a fig. 9.

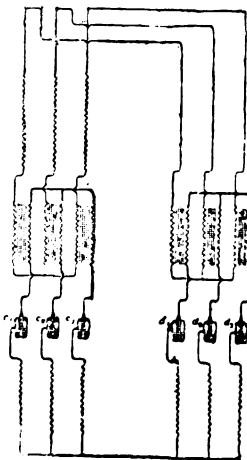



Fig. 9.

Quando la eccitatrice è indipendente dall' alternatore si dovrà evidentemente avere delle cure speciali per l' avviamento del sistema. Il metodo usato dal Leblanc è il seguente: suppongasi di disporre di corrente continua mediante una macchina speciale: tolta ogni comunicazione fra i circuiti dell' alternatore e quelli dell' eccitatrice, lo si pone in marcia eccitandolo con detta corrente continua. Indi si mette

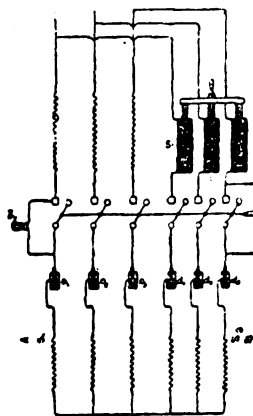
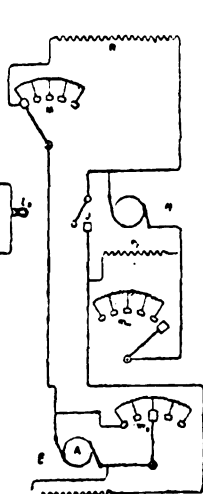



Fig. 10. *Fig. 11.*

in moto la eccitatrice mediante tale corrente continua, come fosse un motore, e la si porta ad avere la stessa velocità dell'alternatore; allora si ristabiliscono le comunicazioni fra alternatore ed eccitatrice, quest' ultima continuerà così a girare come un motore sincrono e fornirà una FEM continua. Ciò fatto si esclude la macchina a corrente continua. Tale macchina, necessaria per la eccitazione iniziale, dovendo servire solo per la messa in marcia, può essere assai piccola, e basta per tutti gli alternatori di una centrale.

In pratica tali manovre per la messa in moto possono eseguirsi in modo facile con la disposizione indicata a fig. 10 e 11 dove al solito si suppone di aver a che fare con un generatore trifase. L' eccitatrice, la dinamo per la eccitazione iniziale e l' induttore dell' alternatore sono disposti in serie. Sui conduttori, che vanno dall' alternatore all' eccitatrice, si ha una batteria di sei interruttori I manovrabili tutti contemporaneamente. L' induttore R della dinamo per la eccitazione iniziale, che deve essere con avvolgimento in serie, è shuntato con un reostato m_1 provvisto di disposizione di corto circuito; analogamente la armatura A della eccitatrice è shuntata su un reostato m_2. L' interruttore J permette di chiudere in corto circuito la piccola dinamo; inoltre, due degli interruttori I sono shuntati dalle lampade l_1 ed l_2, che, colle variazioni del loro splendore servono a giudicare del sincronismo dell' alternatore, e della eccitatrice durante la messa in marcia.

Aperti gli interruttori I si mette in moto l' alternatore e la piccola dinamo, la eccitatrice si avvierà come un motore a corrente continua; manovrando il reostato m_2 se ne varia la velocità sin quando si è raggiunto il sincronismo, ciò che si vede dalle lampade l_1 ed l_2. In tale istante si chiude l'interruttore I, e la eccitatrice continua a girare sincrona con l' alternatore. Si esclude poi lentamente la resistenza inserita fra le spazzole mettendo allo stesso tempo in corto circuito l'induttore della dinamo ausiliaria. Ciò fatto si chiude l'interruttore J mettendo così in corto circuito tale dinamo, che si può allora togliere dal sistema, e può servire per la messa in marcia di un altro alternatore.

Per avere una determinata tensione ai morsetti in corrispondenza a una certa condizione di carico è poi sempre necessaria una regolazione, entro limiti però assai ristretti. Infatti devono essere verificate le due condizioni:

$$K_1 = K_2 \qquad (4)$$

$$j = \psi \sqrt{(2A + 2\pi n \Lambda B + V)^2 + (2\pi n \Lambda A - rB)^2} \qquad (5)$$

Perchè la (4) sia soddisfatta per un dato valore di V dovremo variare le costanti del circuito dell'anello B; questo si ottiene mediante la bobina di reazione a tre circuiti Si; introducendo più o meno il nucleo nei rocchetti si fa variare il coefficiente di autoinduzione di essi.

Per fare in modo che la costante ψ abbia il valore dato dalla (5), per un dato valore di V, basta inserire un reostato M nel circuito dell'induttore R dell'alternatore.

Nel caso che la eccitatrice sia rigidamente collegata con l'albero dell'alternatore la messa in marcia si fa assai più facilmente perchè essa si eccita come una solita macchina a corrente continua per il magnetismo residuo dell'induttore del generatore.

Il Leblanc eseguì delle esperienze su un alternatore bifase da 60 Kw. della Société Anonyme pour la Transmission de la force par l'électricité di Saint

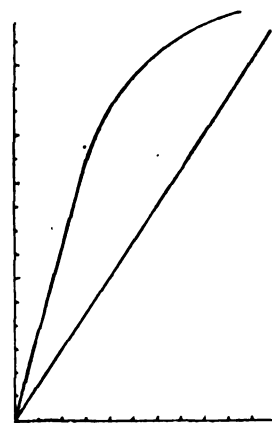



Fig. 12.

Ouen (1) nel 1898; tale alternatore a 6 poli, e grande reazione di indotto poteva dare 276 Amp. per fase a 110 V. e 40 periodi. Fu provvisto di una eccitatrice del tipo descritto, montata sullo stesso suo asse; l'avvolgimento dell'anello A, del tipo Siemens multipolare, era fatto con sbarre a sezione circolare di 14 mm. di diametro. Quello dell'anello B consisteva in 48 bobine del tipo Gramme, ciascuna di 12 spire

(1) Leblanc. op. cit.

di filo del diametro di 0,14 mm. Le dimensioni dei due anelli si hanno dalla fig. 8. L'avvolgimento per corrente continua, del tipo Gramme, era costituito da $48 \times 4 = 192$ bobine, ciascuna di due spire.

Per evitare le scintille al collettore si era adottata la disposizione di Weston; le bobine di ordine dispari erano riunite fra loro e con i segmenti dispari del collettore, come se avessero esistito da sole; lo stesso si era fatto per le bobine d'ordine pari. Tale disposizione però all'atto pratico si è dimostrata inutile, non avendosi scintille al collettore.

La caratteristica dell'alternatore a corto circuito ed a vuoto e alla velocità di 800 giri sono rispettivamente rappresentate da OA ed OB nella fig. 12, dove le ascisse sono le intensità di eccitazione (ogni divisione rappresenta 10 Amp.) e le ordinate rispettivamente i volt ai morsetti, o gli ampères a corto circuito (ogni divisione rappresenta 10 volt, oppure 20 ampères).

Fra i morsetti di ciascuno dei circuiti dell'alternatore si erano derivati due circuiti, uno comprendente l'avvolgimento a bassa tensione di un trasformatore bifase da 250 Kw. funzionante a vuoto, e la seconda un reostato variabile; si facevano variare le condizioni del circuito esterno mediante la manovra di tale reostato.

Nella seguente tabella sono riportati i risultati di diverse esperienze eseguite:

Giri al 1'	*Intensità nel circuito seno*		*Intensità nel circuito coseno*		*Tensione ai morsetti*
	swattata	*wattata*	*swattata*	*wattata*	
792	0	0	0	0	98
794	74,5	0	74,5	0	104
789	78	68	78	63	116
786	79	85	79	73	114,5
770	80	108	80	108	116,5
780	80	120	80	120	115,5
770	79	155	79	155	114
762	77,5	223	77,5	228	104
754	74	240	74	250	96

Come si vede da questi dati l'alternatore era leggermente ipercompoundato, dovendosi ascrivere l'abbassamento di voltaggio verificatosi oltre i 200 ampères di corrente wattata a slittamenti della cinghia. Diminuendo le dimensioni dell'anello A si sarebbe tolto questo leggero ipercompoundaggio.

Ing. Marco Tullio Gentile.

ELETTROTELLUROGRAFO

ISTRUMENTO REGISTRATORE DELLE CORRENTI TELLURICHE.

L'Elettrografo, (1) semplificato, può essere adoperato a rilevare e registrare anche le correnti telluriche, quando queste si manifestano con discreta intensità fra due punti determinati.

È cosa conosciuta che correnti intermittenti percorrono spessissimo i fili telegrafici, correnti prodotte da disquilibrio elettrico tra due terre diverse, talvolta, persino, vicinissime tra loro, dovute, direttamente, a differenti stati d'umidità, a differenza di temperatura, a fenomeni di evaporazione, ed infine riflesse da fenomeni elettro-atmosferici. Sarebbe invero di grande vantaggio per la scienza lo studio coordinato di tali correnti, studio che determinerebbe il comportarsi di esse durante i fenomeni atmosferici e geodinamici.

Gli unici che potrebbero praticare tali indagini e riferire le loro osservazioni, sarebbero gl'impiegati telegrafici, come quelli che incaricati del servizio di fili di varia lunghezza e direzione, sparsi per tutta la terra, avrebbero mezzi dei quali mai nessun Osservatorio potrebbe disporre. Infatti, essi impiegati hanno l'obbligo di osservare le bussole durante i terremoti e le aurore boreali, ma tali fenomeni, siccome sono rarissimi, danno luogo ad osservazioni saltuarie slegate tra loro e quindi di poca importanza. Sfuggono invece al controllo le correnti che non producono prontamente fenomeni sensibili sia perchè tale osservazione non è richiesta, sia perchè non può pretendersi dagli impiegati stessi, che nei momenti di loro riposo debbano praticare indicazioni per loro tediose e di nessun loro vantaggio personale.

Schema dell'Elettrotellurografo Lancetta. — Apparecchio rivelatore: TT' Terre diverse, più o meno lontane — BB' Galvanometro — tu rocchetto moltiplicatore — vs Ago magnetico con l'asta di traverso terminante con due laminette ll' di platino — vv' Due laminette di platino fissate nel telaio, che stabiliscono il circuito secondario allorchè l'ago devia.

Apparecchio registratore: dd' Campanelli elettrici, i cui battenti portano ciascuno una matita aa' che può segnare in un quadrante pq posto in movimento da un apparecchio di orologeria — e Batteria di tre elementi a secco uniti in serie col pernio o dell'ago e col campanello d quando la corrente è di partenza e con d' quando è di arrivo.

L'osservazione verrebbe invece registrata automaticamente dallo elettrotellurografo, cioè dall'elettrografo a cui al sistema del coherer, dell'antenna e della terra viene sostituita la comunicazione tra due terre, ed in cui i registratori sono due a seconda che le correnti partono o giungono dalla stazione dove è impiantato lo strumento, come si vede dalla figura schematica sopra disegnata.

Una corrente tellurica che parta, ad esempio, dalla terra vicina all'elettrotellurografo, che supporremo

(1) Cfr. *Elettricità*, N. 10, 1901.

innestata al morsetto destro *T* dello strumento, farà muovere il polo nord dell' ago magnetico dal lato destro *v* e chiuderà il circuito col registratore di destra *d*, il quale registrerà perciò solo le correnti nel senso di andata.

Se invece la corrente arriva dalla terra più o meno lontana dal punto di osservazione, terra che è congiunta al morsetto di sinistra *T'* dell' apparecchio, il polo nord dell'ago deviando anche a sinistra determinerà la chiusura del circuito con il registratore *d'* sul quale verranno notate quindi solamente le correnti nel senso di venuta. È naturale che, sui quadranti rispettivi, dalla lunghezza dei segni potrà calcolarsi la durata del fenomeno, mentre dalla loro posizione si rileva l'ora in cui esso avvenne. L'apparecchio può essere incluso nella comunicazione fra due terre nelle ore diurne di riposo e durante la notte nei fili serventi gli uffici di orario diurno limitato.

Ogni giorno l' impiegato che dà corda allo strumento osserva se il disco porta traccie di registrazione, nel qual caso lo sostituisce e ponendo la data a tergo su quello usato, e l'indicazione *p* od *a* a seconda che il disco stesso si riferisca alle correnti di partenza o di arrivo, lo conserva per inviarlo a periodi determinati all'Osservatorio meteorologico provinciale più vicino, il quale, alla sua volta, con gli altri che gli pervengono compila appositi quadri e diagrammi di osservazioni riassuntive da essere rimessi all'Ufficio Centrale di Meteorologia e di Geodinamica.

Girgenti, 14 marzo 1901.

Prof. PIETRO LANCETTA
Dir. del R. Oss. Met. di Girgenti.

DOMANDE E RISPOSTE (1)

D. 12. — Fino a qual limite di suddivisione del circuito primario possono prestarsi gli egualizzatori Belloni per avere circuiti a 110 oppure 200 volt?

A. B., Torino.

R. La casa Gadda ha costruito egualizzatori a quattro circuiti, con cinque fili, capaci per conseguenza di applicarsi a 500 volt suddivisi in settori da 125. Trattandosi però di impianti che si trovano a portata dei privati, quando si abbia un difetto d' isolamento è possibile, toccando qualche parte metallica del circuito, prendere una scarica a 500 volt; il che non è piacevole nè scevro di pericoli. Oggi la casa consigliò di non andare oltre ai due circuiti, in modo da non avere più di 250 volt di tensione. Queste ragioni conducono a scartare i circuiti a 200 volt fra i fili del medesimo settore.

Si potrebbe ricorrere ad un ripiego, poco consigliabile del resto quando non si tratti di impianti *accuratissimi:* quello di mettere il filo medio a terra in guisa da avere 250 volt in più o in meno sul potenziale terrestre. *F.*

D. 13. — È praticamente possibile far servire i cavi portanti fissi d' un teleforo non elettrico (acciaio, 22 mm.) anche da conduttori d' energia per illuminazione quando i supporti fossero isolanti? L'isolamento del perno di rotazione del carrello basterebbe a permettere il servizio simultaneo?

A. B. Torino.

In massima, sì. Solo si deve bene eseguire l'impianto e pensare con ogni cura ai dettagli. Naturalmente la tensione non dovrebbe essere molto elevata, per le difficoltà di isolamento, e siccome la resistenza di un chilometro di cavo di acciaio di 22 mm. di diametro è di circa 0,26 ohm per chilometro, la caduta di tensione ne risulterebbe di 0,26 volt per ogni ampère. Per 100 amp. a 100 volt, e con una lunghezza di cavo di 1 km. (500 metri di linea) la perdita rappresenterebbe già il 26 % dell' energia trasmessa. *C.*

D. 14. — La lampada Nernst è entrata nel campo della pratica? Quali risultati ha dato? È possibile l' uso con bassi potenziali? A. V., Ferrara.

R. Informazioni recentissime ci permettono di prevedere che fra non molto la lampada Nernst potrà entrare nella pratica. Finora però vi è sempre l' inconveniente che deve trascorrere circa un minuto prima che la lampada acquisti il suo splendore. Sulla durata delle lampade, applicate presso gli utenti (e non già misurate nei laboratori) poco o nulla si può dire. La tensione di funzionamento della lampada è di 200 volt, e non pare che siasi trovato ancora il modo di scendere sotto a questo limite. Le lampade sono ancora assai care; ma la parte da cambiare si può sostituirla con relativa facilità. *C.*

D. 15. — Dovendosi riparare una linea telefonica in filo di bronzo fosforoso lunga 7 km. posso io in diversi tratti e per 4 km. circa sostituire al bronzo fosforoso filo di ferro zincato senza che questo disturbi il funzionamento degli apparecchi? Ed in questo caso, posso sostituire completamente il ferro zincato al bronzo o debbo forzatamente riempire i tratti mancanti con quest' ultimo?

Infine, posso io collegare assieme a questa stazione ad apparecchi elettromagnetici un'altra stazione con apparecchi con suonerie di chiamata a pile possedendo io delle suonerie elettromagnetiche a parte ed in che modo? O. G.

R. Trattandosi di linee di poca lunghezza, non vi sarebbero inconvenienti a sostituire i tratti mancanti con filo di ferro zincato, e la linea potrebbe anche tutta farsi con filo ferro zincato a circuito completamente metallico senza che l' audizione ne venga troppo a soffrire, ma in massima e per una infinità di ragioni tecniche è sempre preferibile il filo di bronzo, il cui uso diventa indispensabile tosto che la linea raggiunga una lunghezza di una ventina di chilometri. L' uso simultaneo di sonerie magneto-

(1) Ripetiamo che per questa rubrica facciamo assegnamento sulla collaborazione dei lettori *anche* per le risposte. (*N. d. R.*).

elettriche o elettriche sulla stessa linea, noi crediamo sia da sconsigliarsi, principalmente per ragioni ecomiche. C.

D. 16. — Esiste un processo elettrolitico capace d'eliminare dalla paglia, tagliata a piccoli pezzi e ridotta in pasta, le materie incrostanti?

G. G., Milano.

R. Si conosce un procedimento elettrolitico per la separazione delle materie incrostanti della paglia, noto come processo Ermitt; ma finora non se ne è dimostrata la praticità, benchè siasi applicato su scala abbastanza vasta, sia che l'elettrolisi si facesse in autoclavi ad alta pressione, sia in caldaie aperte a caldo oppure a freddo. Ing. G. C.

I RECENTI BREVETTI
SULLA TELEGRAFIA SENZA FILI

(Continuaz., v. num. prec.).

Secondo il Braun, le vibrazioni elettriche possono classificarsi in tre gruppi: il primo, comprendente le vibrazioni ottenute dagli spostamenti relativi di magneti e fili, che producono le correnti alternative industriali; il secondo gruppo, quelle studiate dal Feddersen, consistenti nelle oscillazioni prodotte dalla scarica di una bottiglia di Leyda, collegata oppur no ad un rocchetto di induzione, e di frequenza molto maggiore di quella delle correnti alternative; ed infine le oscillazioni prodotte dagli scintillatori od oscillazioni hertziane, usate fin oggi per la telegrafia senza fili. Dice il Braun che le oscillazioni hertziane non possono propagarsi attraverso gli ostacoli, a cagione della loro altissima frequenza, e pensa che questo inconveniente non si avrebbe più se si usassero per la trasmissione le oscillazioni prodotte dalle scariche fra le armature di bottiglie di Leyda. Per la frequenza minore, od in altri termini, per la loro maggiore lunghezza d'onda queste vibrazioni traversano anche gli ostacoli metallici. Partendo da

Fig. 14.

questo ragionamento, il Braun prende alcuni brevetti nei quali descrive i modi con i quali disporre una o due bottiglie di Leyda in serie od in parallelo con spirali a debole autoinduzione.

È innegabile che molti inconvenienti che si riscontrano nelle trasmissioni telegrafiche senza fili siano dovuti alla troppo grande frequenza delle onde emesse; il che può dipendere dalla frequenza dell'interruttore del primario del rocchetto di induzione; tanto vero, che con gli interruttori Wenhelt non si hanno effetti buoni; con gli interruttori a motore ed a punta pescante nel mercurio, se si esagera nella velocità del motore si perde nella nettezza della trasmissione, e risultati ottimi li ha avuti il Marconi con un ordinario interruttore a martelletto vibrante. Però devesi considerare che per le grandi distanze non conviene abbassare troppo la frequenza, e quindi il Braun non credo potrà essersi spinto a forti distanze se pur ha eseguito esperienze all'aria libera.

Lo stesso Braun poi, sempre preoccupandosi degli ostacoli, ha pensato di affidare la trasmissione alla superficie del suolo, partendo dall'osservazione che le correnti di alta frequenza tendono a propagarsi alla superficie dei conduttori. Egli quindi collega

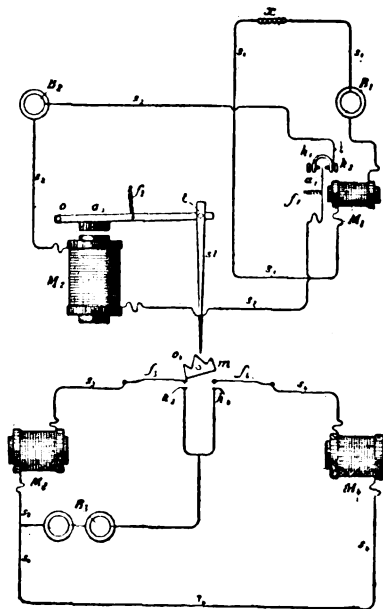



Fig. 15.

gli estremi dello scintillatore con la terra interponendovi due condensatori C_1 C_2 (fig. 14), ed alla stazione ricevitrice, le piastre di terra P'_1 P'_2 sono unite alle estremità del coherer F, che è poi in comunicazione con il soccorritore M, con la pila B e con la terra in P'_3. Il brevetto inglese per questa sposizione porta il N. 1863 del 26 gennaio 1899, ed è stato accettato il 6 gennaio 1900.

Altre disposizioni egli propone per migliorare, secondo le sue idee, le trasmissioni, sia impiegando condensatori, sia sostituendo ai fili d'aria una serie di fili paralleli o intrecciati.

* * *

I signori Axel Orling e Georg Brauerhjelm hanno brevettato un metodo per manovrare a distanza i timoni dei galleggianti per mezzo di onde calorifiche, luminose o elettriche (brev. ingl. 1865 del 26 gennaio '99, acc. il 13 genn. '900). Le onde agiscono su resistenze di materia sensibile alle onde. Negli apparecchi proposti da altri, si fa uso di radiazioni continue che agiscono su resistenze sensibili facendone variare il valore: in questo invece le radiazioni sono intermittenti.

L'apparecchio è costruito in modo che una emissione corta o lunga influenza il ricevitore in senso opposto a quello precedente. La fig. 15 dà lo schema

dell'apparecchio. Il circuito S_1 comprende una pila B_1, una resistenza x che costituisce il ricevitore ed è sensibile alle radiazioni, ed un elettromagnete M_1 che attira a_1 quando la resistenza è sensibilizzata. L'armatura a_1 è in posizione di riposo allontanata da K_2 per mezzo della molla antagonista f_1. Il soccorritore M_1 produce così l'apertura o la chiusura del circuito S_2 comprendente una pila B_2 ed un elettromagnete M_2. Quando le onde non agiscono in x, il circuito S_2 è aperto. Ad ogni emissione, la corrente della pila B_1 fa agire M_1 : M_2 attira la leva a_2 mobile in o che porta in t uno stile st che urta m facendolo oscillare a dritta o sinistra. Si comprende che m oscilla ad ogni attrazione di a_2 e urta una volta f_2 ed una volta f_4. Questa molla prendendo contatto con K_3 o K_4, la pila B_3 si trova chiusa a traverso l'uno o l'altro dei magneti M_3 — M_4. Così, allorchè a_2 resta attratta, uno dei due circuiti S_3, S_4, si chiude, e l'elettromagnete corrispondente M_3 o M_4 mantiene il timone in una posizione inclinata. Quando cessa la pressione su m, la leva f_3 o f_4 abbandona il contatto K_3 o K_4 ed il circuito corrispondente si interrompe, ed allora il timone riprende la posizione di riposo.

(Continua).

Ing. D. Civita.

TRIBUNA DELL'*ELETTRICITÀ*

Egregio Sig. Red.-Capo,

Non passa settimana che sui giornali politici e tecnici d'Italia e dell'estero non si leggano notizie a sensazione sugli esperimenti di Telegrafia senza fili che la Compagnia inglese, o altri eseguono. Si parla di distanze ora valutate a centinaia di miglia; di ostacoli sormontati, di prodigi realizzati, ecc. E da noi cosa si fa! Un tempo si parlò molto di esperienze fatte alla Spezia — poi più nulla. Ora non si parla che di insuccessi, anche per distanze molto limitate quali lo stretto di Messina, Carloforte-Portoscuso, ecc. Da che dipende ciò? Che l'Italia, la culla della telegrafia senza fili, la patria del Marconi, il paese dove abbondano tante intelligenze speculative si debba contentare di sapere che gli altri progrediscono, e debba limitarsi a vedere applicato il coherer a segnalare i temporali? Se qualcosa si è fatto, perchè non dirlo e pubblicarlo? Gli altri governi, molto più gelosi del nostro dei segreti guerreschi, permettono che si pubblichino fino i rapporti dei loro ammiragli. Che i nostri Ministeri sieno divenuti ad un tratto così riservati da non consentire che si sappia quanto si è conseguito con un sistema che è pur una gloria italiana?

Sarò infinitamente grato a chi vorrà darmi una risposta a tutti questi punti interrogativi, ed intanto mi creda con la massima stima suo dev.mo

Genova, 21 marzo 1901.

Ing. E. P.

RASSEGNA SETTIMANALE DELLE RIVISTE

RASSEGNA SCIENTIFICA.

Il teorema di Poynting. — P. S. Wedell-Wedellsborg (*Zeitschr. Phys. Chem.*, 35°, p. 603). — L'A. replica ad alcune critiche mossegli da Mie ad un suo precedente articolo sull'argomento (*Elettricità* 1900, p. 683), e la replica è un nuovo attacco al teorema di Poynting.

Secondo l'A., Poynting e Thomson affermano: 1° Una corrente costante in un filo non produce alcuna carica nè sul conduttore nè internamente ad esso. 2° Le linee di forza elettrica sono, nelle vicinanze del conduttore, parallele a questo eccetto quando si ha una carica statica. 3° I tubi di forza elettrica, nel campo attorno la corrente si muovono in modo che la loro direzione nelle vicinanze del conduttore è perpendicolare a questo.

Dall'altra parte l'A. sostiene: 1° La corrente costante carica sempre l'esterno e l'interno del conduttore, e l'intensità della carica ad un dato punto è proporzionale al potenziale in detto punto. 2° Le linee di forza sono, in conseguenza, quasi perpendicolari alla superficie del conduttore ed il loro angolo di inclinazione cambia da punto a punto ed è zero dove il potenziale è zero. 3° La direzione del moto delle linee di forza elettrica non è perpendicolare al conduttore ma parallela ad esso, e non vi sono tubi di forza che si muovano attraverso la superficie del conduttore. *d. m.*

Variazione diurna della declinazione magnetica. — A. Angot (*Comptes Rendus*, 11 febbraio 1901). — L'Autore ha in una precedente nota dimostrato che la variazione diurna della declinazione magnetica deve esser considerata come risultante dalla sovrapposizione di due onde distinte: l'*onda normale* corrispondente alle epoche di calma del sole e l'*onda perturbatrice* che dipende dalle variazioni dell'attività solare ed è sensibilmente proporzionale al numero relativo delle macchie. Ora l'A. osserva che l'influenza del sole non si annulla, probabilmente, quando il sole è privo di macchie e quindi anche l'onda normale deve esser composta di una parte d'origine solare e l'altra di origine terrestre. L'A. senza fare pel momento tale separazione rappresenta l'onda normale colla serie armonica:

$$c_1 \ sen \ (t + \varphi_1) + c_2 \ sen \ (2 \ t + \varphi_2) + \ldots.$$

e calcola per le stazioni di S. Maur, Greenwich e Batavia i coefficienti c_1, c_2 e c_3, φ_1, φ_2, φ_3. Dalla discussione dei coefficienti trovati deduce che la parte dell'onda normale che è di origine solare è piccola rispetto a quella di origine terrestre, che quest'ultima presenta una variazione annuale ben netta e che passando dall'emisfero nord al sud la fase del termine annuale c_1 cambia esattamente di 180° (S. Maur 279°; Greenwich 278°; Batavia 97°) come avviene per la maggior parte dei fenomeni meteorologici. *d. m.*

Formula definitiva della distribuzione della componente orizzontale del magnetismo terrestre in Francia. — E. Mathias (*Comptes Rendus*, 11 febbraio). — L'A. ha in precedente lavoro (*Elettricità* 1900, pag. 701) dimostrato che la formula

$$\Delta H = -1{,}26 \ (\Delta \ long) - 7{,}42 \ (\Delta \ lat)$$

rappresenta la distribuzione della componente orizzontale del magnetismo terrestre in Francia al 1° gen-

naio 1896, essendo ΔH la differenza, astrazion fatta delle anomalie. Ora l'A. calcolò le correzioni da applicare ai coefficienti di (Δ *long*) e (Δ *lat*) e trova che la formula definitiva corretta è

$$\Delta H = -1{,}16\ (\Delta\ long) - 7{,}32\ (\Delta\ lat)$$

Oltre che per la Francia la formula può servire a dare la componente orizzontale di molte stazioni della Svizzera, dell'Italia (da Aosta a Civitavecchia) e della Spagna, Austria e Germania. *d. m.*

ELETTROCHIMICA-ELETTROTERMICA.

SULLA RIPARTIZIONE DELLA CORRENTE ALLA SUPERFICIE DEGLI ELETTRODI. — K. Norden (*Congresso Elettrochimico di Zurigo*). — La disposizione, nella sua forma più semplice consisterebbe nel collocare innanzi all'elettrodo da studiare un contro-elettrodo rappresentato da una superficie metallica compatta sulla quale i prodotti dell'elettrolisi verrebbero a figurare la ripartizione della corrente. Un tal processo non sarebbe però rigoroso poichè la ripartizione della corrente non dipende solo dall'elettrodo studiato, ma anche da quello postogli di faccia.

L'A. per conservare i due elettrodi iniziali colloca fra questi un elettrodo intermediario che agisce, rispetto a quello che si studia come il contro-elettrodo del primo caso; l'elettrodo intermediario deve occupare tutta la regione dell'elettrolito e deve essere collocato il più vicino possibile a quello da studiare. In queste condizioni le separazioni delle linee di corrente si veggono assai nettamente.

Per rendere sensibili all'occhio le differentti densità di corrente sulla lamina, l'A. adopera un elettrolito composto di solfato di rame e solfato di zinco, che dà per deposito una lega il cui colore nei radii cambia colla densità della corrente nei detti punti.

L'A. determina la formula della densità della corrente in funzione delle costanti geometriche degli elettrodi e trova che i valori calcolati si accordano cogli esperimentali entro il 6 $^0/_0$. *d. m.*

FOSFORO (PRODUZIONE ELETTROTERMICA). — Machalske (*El. World,* 2 marzo). — Questo processo, attualmente in pratica applicazione per opera della Anglo-Amer. Chem. Co., permette di produrre fosforo rosso o bianco adoperando come materia prima il fosfato tricalcico.

L'azione avviene in forni cm. 30 $\times$ 45 aventi il fondo di carbone (o grafite?) le pareti rivestite di ossido di magnesio, ed il volto di terra refrattaria. La bocca di caricamento trovasi in alto; in basso si ha un forno di colata pei residui ed una tubazione metallica conduce i vapori di fosforo a condensarsi sott'acqua. Il caricamento si fa per mezzo d'una tramoggia il cui fondo comunica col condotto pel quale si fa cadere nel forno il fosfato per mezzo d'un tubo orizzontale in cui trovasi una vite d'Archimede. I due elettrodi di carbone hanno diametro di 50 cm. ed il superiore, regolabile, è lungo m. 2,40.

Dopo cinque minuti di corrente a 4000 amp. a 20 volt (?) la temperatura del forno sale a circa 4000 gradi, in 15 minuti si riducono così 650 gr. di fosfato. Il fosforo bianco, con l'energia a 15 cent. al cav.-ora verrebbe a costare circa 80 cent. al kg. *F.*

CLORATI E IPOCLORITI (preparazione industriale per via elettrolitica) — A. Brochet (*Rev. Phys. Chim.*, 1900, pag. 433 ÷ 529; 1901, pag. 15 ÷ 21). — L'A. divide la sua nota in tre capitoli:

1. Teoria dell'elettrolisi del cloruro di potassio.
2. Fabbricazione degli ipocloriti.
3. Fabbricazione dei clorati.

L'elettrolisi dei cloruri alcalini, a seconda dei processi attualmente noti, si può classificare così:

Elettrolisi per via umida	Senza diaframmi	Catodo solido	a caldo	Clorati di potassio-sodio-bario.
			a freddo	Ipocloriti (Soluti per imbiancamento e disinfezione) Perclorati.
		Catodo liquido		Alcali-Cloro.
	Con diaframmi	Utilizzazione diretta dei prodotti		Alcali-Cloro.
		Utilizzazione indiretta dei prodotti		Clorati-Ipocloriti.
Elettrolisi per fusione ignea	Con catodo solido			Metalli: Sodio-Litio, ecc.
	Con catodo liquido			Leghe: Alcali-Cloro.

Non è affatto esatto lo ammettere che gli ipocloriti si formino in mezzo neutro e a freddo, mentre per la preparazione dei clorati occorre calore ed un mezzo alcalino; nulla di preciso ci è lecito al presente di affermare, essendo che è ancora molto incompleto lo studio sulla natura degli ipocloriti e sulla loro trasformazione in clorati.

Dalle esperienze eseguite a tutt'oggi si può stabilire che: elettrolizzando un soluto di cloruro di potassio al 20 $^0/_0$, in presenza di traccie di cromato, dapprincipio si nota un rendimento quasi teorico, si forma soltanto dell'ipoclorito, la elettrolisi dell'acqua e il conseguente sviluppo di ossigeno è insignificante; però quest'ultimo poco a poco cresce a scapito del rendimento del processo; diminuisce la percentuale d'ipoclorito mentre che l'elettrolito s'arricchisce di clorato; le cose arrivano poi a un punto, *stato di regime*, in cui si forma solo del clorato.

Si notò che si oppongono alle riduzioni, favorendo lo sviluppo di ossigeno, una aggiunta di alcali, un innalzamento di temperatura ed aumento della densità della corrente.

Dalle ricerche attuali è stata stabilita la formazione secondaria degli ipocloriti; il clorato, anche in soluto alcalino, non si ottiene mai per reazione primaria.

Come l'ipoclorito si trasformi in clorato non venne finora bene stabilito, quantunque siano state emesse parecchie ipotesi in merito. La spiegazione del Wohlwill che l'acido clorico risulti dalla scarica di ioni ClO e OH vale soltanto per elettroliti alcalini; mentre nel caso di soluti neutri sta l'ipotesi del Foerster, secondo la quale la genesi dell'acido clorico è ricercata nell'azione degli ioni ClO sull'acqua, cioè in una ossidazione dell'acido ipocloroso o degli ipocloriti mediante l'acido ipocloroso stesso.

Nella preparazione degli ipocloriti si consiglia di

operare alla temperatura ambiente, ciò allo scopo di evitare che si formino dei clorati. Dei diversi apparecchi impiegati per la elettrolisi quelli di Hermite, di Billingsfors, e di Havane non hanno dato dei resultati industrialmente attendibili; coll'apparecchio Corbin si ebbe un lavoro utile del 74,5 %, con quello di Kellner del 61,2 %, finalmente con quello di Haas e Oettel dell' 88,6 %.

In teoria da gr. 64,5 di cloruro potassico si dovrebbero ottenere gr. 122,5 di clorato; si calcola che in pratica colla forza di 1 HP si ottenga circa 1/2 tonn. di clorato. Per una tonn. di clorato si avrebbe poi uno sviluppo di idrogeno grandissimo, pari cioè a 545 mc.

Si proposero dei metodi di utilizzazione diretta di questa immensa quantità di idrogeno, i quali sono protetti da brevetto; nessuno però è industrialmente pratico.

L'elettrolisi dei cloruri alcalini va sempre più acquistando favore; oggidì si hanno parecchie importanti installazioni capaci di produrre in totale da 10 ÷ 12 mila tonn. di clorati; molte altre fabbriche elettrolitiche di questo genere sono in costruzione.

v. l.

Anodi per la preparazione elettrolitica degli alcali. — A. V. Weightmann. (*Monit. Scient.*, (4) XIV, 766 — *Éclair Elect.*, XXV, 255). — Nella elettrolisi dei cloruri alcalini la scelta di anodi durevoli, formati cioè con sostanze di ottima conducibilità elettrica e inattaccabili in pari tempo dai prodotti della elettrolisi, presentò parecchie e non lievi difficoltà.

Le prove istituite in proposito avevano ridotto l'ambito delle ricerche entro limiti piuttosto ristretti: platino o metalli del suo gruppo, e carbone; se non che s' opponeva all' uso dei primi la questione del costo, all'impiego del secondo la sua poca resistenza.

Nel 1890 Fitz Gérald (brev. ingl. 1246) proponeva l'uso del perossido di piombo, compresso in piastre e indurito con un processo speciale cui diede il nome di *lithanode*; ma, quantunque fosse buon conduttore della corrente e inattaccabile dall'ossigeno e dal cloro, fece cattiva prova perchè si deteriorava in presenza d'acido cloridrico.

Nel 1891 Hoepfner (brev. ingl. 9079) preconizzò l'uso del ferro silicio e in generale delle leghe del ferro col silicio, cromo, boro, tungsteno ecc. Nel 1892 Parker e Robinson (brev. ingl. 6007) raccomandarono l'impiego del fosfuro di cromo. Le ricerche degli inventori furono però portate in ispecie sull'uso di anodi di carbone.

Da studi accurati venne dimostrato come la causa precipua della distruzione degli anodi di carbone non è già a ricercarsi nello sviluppo del cloro, bensì in quello dell'ossigeno; è perciò necessario per evitare il deterioramento anodico di impedire lo sviluppo di questo gas. E' stato osservato che, quando si svolge 10 ÷ 50 % di cloro e 90 ÷ 50 % di ossigeno, il carbone ha una tendenza curiosa a disaggregarsi, specialmente alla superficie della soluzione. Tale disaggregazione è in particolare notevole quando si svolge 10 % di cloro e diminuisce gradatamente fino al 50 % di cloro; il carbone viene poi intaccato regolarmente e in proporzione alla quantità di ossigeno. Al deterioramento degli anodi in carbone contribuisce anche la densità della corrente; giova avere nella elettrolisi la minore densità di corrente possibile usando necessariamente una grande superficie di elettrodi. Un innalzamento di temperatura contribuisce pur esso a diminuire la durata di un anodo in carbone.

Sembra che l'uso della grafite o di carbone ricoperto da uno strato grafitoso abbia dato risultati praticamente buoni.

Nel caso della fabbricazione del clorato potassico si rendono necessari elettrodi in platino, poichè, per la grande quantità di ipoclorito, gli anodi di carbone verrebbero consumati assai presto. *v. l.*

TRAZIONE

Automobile Holson. — (*West. Elec.*, 23 febb.). — È un tipo assai razionale di vettura, la quale si accosta assai più ad una macchina che non ai vecchi modelli di vetture a cavalli. Comprende una intelajatura di veicolo sospesa fra due grandi ruote, aventi circa m. 1,90 di diametro; ciascuna ruota è comandata da un motore da 1 cav. rinchiuso nel suo mozzo, e disposto in croce con l' asse della ruota. L' albero motore porta due rocchetti, uno per parte, che ingranano con le due faccie di una ruota dentata solidale con le ruote della vettura: con questa disposizione, venendosi a trasmettere solo mezzo cavallo per rocchetto, il passo, e quindi tutte le dimensioni, ne risultano ridottissime, e può conseguirsi facilmente una notevole riduzione di velocità, che è nel caso presente di 1 : 12. I motori sono multipolari, eccitati in serie: la scatola-mozzo in cui è tutto racchiuso ha 32 cm. di diametro. La batteria è collocata in basso in modo da servire di contropeso e mantenere la vettura in equilibrio: comprende 40 elementi e pesa 540 kg.: ha una capacità di 160 watt-ora al regime di 30 Amp. di scarica. *F.*

TELEFONIA - TELEGRAFIA - SEGNALI

Sistema di telegrafia senza fili. — Prof. Braun (*Nature* 63°, pag. 403). — In una lettura tenuta innanzi alla Società di Fisica « Imperatore Guglielmo » in Strasburgo, l'A. dopo un breve resoconto della storia del soggetto descrive un suo proprio sistema di telegrafia senza fili. Il filo verticale, invece di avere un intervallo esplosivo, è avvolto a rocchetto nella sua estremità inferiore e si suscitano in esso delle oscillazioni per mezzo dell'induzione di un altro rocchetto contenente l'intervallo esplosivo nel quale avvengono le scariche elettriche.

Secondo l'A. tale metodo è per molti rispetti superiore a quello adottato dal Marconi e permette di mandare dispacci con maggiore precisione ad una maggiore distanza.

L'A. riferisce i risultati di esperimenti eseguiti con tal sistema, col quale furono trasmessi dispacci alla distanza di circa 130 Km. usando antenne di 27 m. d'altezza a ciascuna estremità. L'A. confronta con questi i risultati ottenuti col sistema Marconi, e trova che non sono tanto soddisfacenti come col suo sistema.

Dal rapporto sulla lettura del Braun non risulta se egli sia riuscito a superare le difficoltà che il Marconi ha ultimamente vinte, come risulta dal rapporto del Fleming, da inviare cioè simultaneamente più dispacci nelle due direzioni senza che si risenta l'interferenza di un dispaccio con l'altro, alla distanza di 360 Km. ***d. m.***

APPLICAZIONI VARIE.

Le correnti alternate e la radiografia. — P. V. Nard (*Archiv. d'Elect. Medicale*, 8°, p. 502). — L'A. descrive un trasformatore che porta le correnti da 110 V. e 7-8 Amp. a 50,000 V. effettivi e 70,000 V. massimi. Nel circuito secondario vi è uno o più paja di condensatori per limitare, nel circuito secondario, le quantità al limite determinato dalla capacità dei condensatori. Attraverso il circuito secondario al di

là dei condensatori, è posta una valvola elettrica Villard (*Elettricità* 1899, pag. 372) che permette la scarica solo in una direzione, e permette perciò solo alla scarica opposta di agire sul tubo Crookes il quale così è attraversato da scariche in una direzione costante. Per l'uso di questa valvola è anche aumentato il voltaggio nel tubo Crookes. Sono pure descritte disposizioni per dividere e distribuire le correnti secondarie, come p. es. per la radiografia stereoscopica con due Crookes illuminati alternativamente. I tubi agiscono molto regolarmente con tale disposizione, probabilmente per l'azione benefica del funzionamento alternato del trasformatore e dei condensatori.

In complesso i risultati rassomigliano a quelli ottenuti colle macchine statiche, e l'effetto sulle lastre fotografiche può esser ancora aumentato, adagiando sulla lastra un sottilissimo strato metallico che arresta le radiazioni meno penetranti.

d. m.

CRONACA, STATISTICA E VARIETÀ

A. E. I., Sezione di Bologna. — Il prof. L. Donati vi tenne una Conferenza sull' impiego dei condensatori nelle linee a corrente alternata ad alta tensione.

Cominciò col ricordare il parallelo che si può stabilire tra il fenomeno elettrico delle correnti alternative e quello meccanico del moto alternativo di un volante, parallelo atto a mettere meglio in rilievo, come tante altre proprietà delle correnti alternative, l'ufficio dei condensatori nel caso in questione. Stabilì la corrispondenza degli elementi del fatto meccanico e di quello elettrico, considerando nel primo oltre la resistenza sull' asse ed il momento d' inerzia, ancora un vincolo elastico. A questi elementi fanno riscontro rispettivamente la resistenza ohmica del circuito, la resistenza induttiva e l'azione di un condensatore. Passò a considerare i varii casi che si possono presentare, cominciando da quello in cui si suppone nulla la resistenza del circuito e si hanno le oscillazioni elettriche provocate da una scarica istantanea: È il caso del moto pendolare libero, che non sarà mai perfettamente tale perchè (come nel caso elettrico) la resistenza non si può annullare. Poi considerò il caso in cui il sistema è soggetto ad una FEM esterna alternativa, e quello in cui a ciò si aggiunge l'azione di una resistenza induttiva ed infine anche quella di un condensatore.

Fatto, sempre colla scorta del paragone meccanico, il computo dell'energia che viene messa in giuoco in ognuno dei casi considerati, si fermò all'ultimo in cui risulta evidente come, mentre l' induttanza trasforma energia potenziale in energia elettrocinetica, si può, coll' introduzione di una capacità convenientemente calcolata, ottenere la trasformazione in senso inverso di una quantità corrispondente di energia da elettrocinetica in potenziale. Con ciò si viene ad ovviare alla perdita di energia lungo la linea, cui dà luogo appunto la resistenza induttiva.

Venendo ai casi pratici si nota come l'introduzione di questi condensatori può risultare conveniente nelle linee ad alta tensione per le quali soltanto (come indica la formula in base a cui si calcola la capacità dei condensatori da inserirsi in circuito) la corrente in ampère può risultare dello stesso ordine del numero che esprime la capacità in microfarad e per le quali si può avere il trasporto di una quantità anche rilevante di energia con una corrente di alcuni ampère. Ora data la forte spesa, il considerevole volume dei condensatori industriali, questi appunto non risultano pratici se debbono raggiungere una capacità superiore a pochi microfarad. Ricordati i begli studii del Lombardi sull' argomento, espose il principio su cui si fonda il suo condensatore a paraffina che per la sua facile costruzione e per il suo costo relativamente basso certo è il primo che si possa sperare abbia un impiego corrente nell'industria.

Museo Industriale di Torino. — Si ha da Roma che è stato firmato il decreto di nomina, in seguito a concorso, di Paolo Mori a professore straordinario di fisica tecnica nel Museo industriale di Torino, in sostituzione del professor Lombardi, nominato professore ordinario presso la Scuola d'App. per gli Ingegneri in Napoli.

DERIVAZIONI D'ACQUE.

Domande. — Il signor Augusto Cadiolo ha presentato domanda alla Prefettura di Roma per essere autorizzato a derivare acqua dal fiume Cosa, nel territorio del Comune di Guarcino, a scopo industriale.

— La ditta Widemann e Simondetti, concessionaria di una derivazione d'acqua dal Chisone, in territorio di S. Germano, per uso industriale, ha presentato il progetto e la domanda per la concessione di variare il punto di restituzione dell'acqua nel detto torrente al fin di produrre, mediante un nuovo salto di m. 8, una maggior forza motrice di cavalli dinamici 363 da utilizzarsi nel suo cotonificio di S. Germano (Torino) trasportandola ivi col mezzo di correnti elettriche.

— La Società Mineraria Italiana ha presentato un progetto, dell' ing. Roberto Soldati, e domanda per concessione di derivare acqua dal torrente Chisone in territorio di Usseaux, mediante un canale della lunghezza di m. 3442, della portata massima di litri 1500, e media di litri 1000. L'acqua verrebbe utilizzata sopra un salto di metri 212.50 (condotta forzata) per ricavarne la forza motrice di cavalli dinamici 2833 in media da impiegarsi nella lavorazione e nel trasporto dei minerali.

NOTIZIE FINANZIARIE.

Tecnomasio Italiano. — Assai numerosa è riuscita l'Assemblea da noi pure preannunciata.

Presenti 159 azionisti, rappresentanti azioni 15.662 con voti 3132.

La relazione del Consiglio d'amministrazione letta all'assemblea rende, avanti tutto, conto dell'aumento del capitale sociale. Accenna poi alla perdita dello scorso esercizio ammontante a L. 113,685.84 contro la quale starebbe in parte la somma di L. 134.449.66 calcolata come perdita presunta sull'esazione dei crediti e iscritta nel bilancio.

La relazione poscia giustifica le esistenze presso l'agenzia di Busto Arsizio, e parla degli impianti di Gallarate e Legnano dove ormai sono esaurite le energie elettriche a disposizione della Società. Dall'Agenzia di Busto si presumono in avvenire utili notevoli.

L' importo delle vendite e prodotti diversi nello scorso esercizio ammonta a L. 1,732,879.21, che di fronte a pari titolo dello scorso anno in L. 1,538,763.32 presenta un aumento a favore del 1900 di L. 184,115.89.

Venendo a parlare della posizione finanziaria della Società, la relazione mette in rilievo come per una somma di 1 milione e 400 mila lire l'amministrazione debba continuamente

provvedere mediante conti correnti al che bisognerebbe provvedere coll' emissione di nuove obbligazioni. — Dopo una vivace discussione, il bilancio venne approvato a grande maggioranza e si nominò una Commissione che abbia a coadiuvare il Consiglio d'Amministrazione per vincere le difficoltà del momento.

Società per la ferrovia della Valle Brembana. — La Società che si sta costituendo a Bergamo per la costruzione e l'esercizio a trazione elettrica della ferrovia Bergamo-S. Pellegrino, passando per Valtesse, da prolungarsi eventualmente fino a S. Giovanni Bianco nella Valle Brembana, avrà un capitale sociale per L. 3,000,000 con n. 30,000 azioni di prima categoria, del valore di L. 100 ciascuna e potrà essere aumentato fino a L. 4,000,000 colla emissione di altre 10,000 azioni. Saranno poi portate in aumento del capitale sociale le azioni di seconda categoria che verranno assunte a titolo di sussidio dagli enti interessati.

Nuove Ditte. — *Vercelli.* — I sigg. ing. Teseo Rainaldi, respons., ing. Luigi Marocchino, comm. Giuseppe Locarni, comm. Amedeo Bellardi, Vittore Brusa e cav. Felice Lombardi, accomandanti, costituirono la Società « Officina meccanica e fonderia ingegnere Rainaldi et C., già Socarni Giuseppe », per l' industria meccanica e gli impianti per trasporti d'energia per mezzo dell'elettricità. — Cap. L. 170,000: durata 20 anni.

LIBRI E GIORNALI (1)

248. **G. Savallo.** — *Guida di Milano e Provincia, 1901.* — Questa pubblicazione merita sempre più il favore del pubblico per la diligenza colla quale è tenuta al corrente di tutte le innovazioni, che possono interessare il professionista ed il commerciante. Una diecina di pagine sono esclusivamente dedicate agli elettricisti ed alla elettrotecnica. — Un volume in 8° a due colonne di oltre 1600 pagine rilegato in tutta tela L. **6**, presso gli Editori in Milano, Via Verziere, 4.

249. **Wengler Alfred.** — *Elektricität und Recht im Deutschen Reiche. Versuch einer systematischen Darstellung.* — Editori Duncker & Humblot, Lipsia. — Un volume in 8° di 478 pagine; prezzo L. **12 50.** — L'elettricità è diventata e va sempre più diventando qualche cosa nei rapporti della vita. Era quindi naturale che anche il Legale incominciasse ad occuparsene dal punto di vista giuridico, non potendo più a lungo restare estraneo o perplesso davanti alle molte questioni di contenzioso che per essa hanno origine. Troppo nuova per essere già contemplata dai Codici, si può dire però che intorno alla elettricità è sorta in tutti i paesi civili una legislazione, la quale equanimemente e ponderatamente applicata, forma i precedenti ed i capisaldi per risolvere le future analoghe quistioni di diritto; dimodochè la conoscenza delle diverse sentenze già emanate e dei giudizi pronunciati nei singoli casi contestati, diventa per lo studioso legislatore una guida preziosa, se non indispensabile. Raccogliere questi giudizi delle autorità competenti, i decreti, le prescrizioni, le concessioni, fu cura dell' autore nel presente volume, che rappresenta un compendio chiaro, preciso e ben coordinato dei diritti ormai acquisiti dalla elettricità nei suoi rapporti colla industria e col commercio.

(1) Tutte le pubblicazioni qui annunciate si trovano in vendita anche presso l'Amministrazione della Rivista.

L'Éclairage Électrique, N. 11, di quest'anno, contiene i seguenti articoli originali:

J. Reyval. — *L'Exposition Universelle:*

Groupe électrogène de 350 kilowatt de MM. Mather et Platt et MM. Galloway et C.ie.

Alternateur de 270 kilovolts-ampère de l'Allmanna Svenska Elektriska Aktiebaloget.

K. R. Johnson. — *Sur les conditions de formation des décharges disruptives.*

P. Caprotti, *Amm.-responsabile.*

Tipografia Elzeviriana di Guidetti e Mondini - Via Rugabella, 9.

L'ELETTRICITÀ

RED. CAPO ING. E. FUMERO

ANNO XX. – NUMERO 14 MILANO – 6 APRILE 1901

SOMMARIO.

Milano, 6 aprile 1901.

PICCOLI IMPIANTI TELEFONICI. — Dobbiamo oggi ritornare sopra una questione non priva di importanza e che potrebbe diventare presto assai interessante dato il bisogno che sentiamo di comunicare presto con i nostri simili senza correre a cercarli a casa od in ufficio. Anche i piccoli centri cominciano a desiderare di possedere un impianto telefonico il quale risolva questo problema, e l'ing. Bresadola ci mandò tempo addietro uno studio assai particolareggiato sull'argomento in cui si proponeva di dimostrare la convenienza e la possibilità di istituire impianti municipali, facendo un esempio pratico per la città di Spoleto, dove già esiste un impianto d'illuminazione esercito dal Comune.

Realmente l'impianto telefonico piccolo non è produttivo, quindi non c'è da illudersi che si possano trovare speculatori disposti a occuparsene: se un servizio può essere possibile questo è senza dubbio il municipale. Però dubitiamo molto che nella maggior parte dei casi possa aversi convenienza anche a fare un impianto colla sola idea di cavarne le spese.

Pubblicando nel n. 6 lo studio del Bresadola avevamo già espresso i nostri dubbi circa alcune cifre esposte come accettabili per un preventivo di massima.

Nel n. 8 abbiamo dato una lettera del rag. Tivano, il quale criticava con una certa vivacità le cifre medesime che un esame superficiale e affrettato aveva già consigliato a noi di accogliere con qualche riserva. Siccome da varie parti ci vennero osservazioni pro' e contro, e l'ing. Bresadola si è lamentato delle critiche del Tivano, da lui dichiarate infondate, e dettate da interessi privati i quali avrebbero spinto questo suo critico a censurare il progetto in questione per danneggiarlo come professionista, abbiamo creduto doveroso studiare un poco più attentamente la questione. Questo studio ci ha condotto alla conclusione sopra accennata, che i piccoli impianti telefonici non sono da riguardarsi come convenienti nella maggior parte dei casi.

⟡

Vediamo un poco quali siano i dati assunti dal Bresadola nel suo progetto. Egli suppone che un centralino a 50 posti sia sufficiente, ritenendo che gli abbonati saliranno subito a una quarantina circa, di cui 30 a pagamento, si propone di aggregarlo alla stazione elettrica già esistente, a quanto pare, e assume come lunghezza media delle linee 500 metri, che crediamo accettabile nell'ipotesi che questa stazione non sia troppo eccentrica. Ciò premesso, e detto che basta la somma di L. 5000 per il tavolo di 50 posti e per 40 apparecchi da 100 lire ciascuno, l'ing. Bresadola ha preso in esame il preventivo di posa delle linee, e su questo non possiamo andare d'accordo con lui.

Complessivamente si tratta di 20 km. di linee da posare, che in media possiamo ritenere raggruppate in fasci di 10 linee; occorre quindi preventivare un fascio lungo 2000 m. comprendente 10 linee. Il filo occorrente (e sarebbe certo conveniente sostituire il bronzo al rame) peserebbe 560 kg.; siccome dello sciupìo ce n'è sempre non si può preventivarne meno di 600 kg., che al prezzo di L. 2,50 costerebbe 1500 lire.

Supponendo di fare le tesate di 50 metri in media si possono calcolare così all'ingrosso 40 mensole da 10 appoggi ciascuna: computando a L. 8 il costo, e L. 2 la messa in opera delle mensole, la spesa occorrente per questo titolo salirebbe a L. 400. Occorrono poi 40 isolatori con piede, il che dà luogo ad un'altra spesa di 160 lire, e per la posa delle linee conviene far lavorare gli operai spendendo ancora 160 lire (L. 8 al km.). Siccome si ha sempre un certo sciupìo di materiale non si è lontani dal vero assumendo in lire 800 l'ammontare spesa per accessori e posa delle linee. Non tenendo conto affatto dei compensi per diritto d'appoggio e delle spese necessarie a imporre la ragione ai ricalcitranti, e preventivando a titolo di assistenza tecnica, imprevisti, ecc., un decimo circa della spesa totale si può compilare il seguente specchio riassuntivo che rappresenta un minimo sotto al quale non crediamo in alcun modo possibile discendere.

a) quadro di 90 numeri	L.	1000
b) 40 apparecchi microtelefonici	»	4000
c) filo rame e bronzo	»	1500
d) linee in opera	»	800
e) generali ed impreviste	»	700
Totale	L.	8000

In realtà riteniamo che la spesa sarà ancora più elevata poichè l'ipotesi che le mensole possano ridursi a 40 è assai arrischiata e perchè gli imprevisti sogliono essere vere calamità, quando si tratti specialmente di piantar mensole nelle case degli altri.

Veniamo all'esercizio. Calcolando l'interesse al 5 per cento, convien però elevare, e di molto la quota ammortamento.

I quadri e gli apparecchi, per consenso universale, devono ritenersi capaci di 10 anni di servizio al massimo, quindi la quota è del 10 per cento (1); le linee debbono rinnovarsi entro 15 anni circa, quindi si deve assumere una quota non inferiore al 6 0/0. Ne segue che la somma annuale da mettersi in riserva a titolo di ammortamento deve comprendere L. 500 per quadro e apparecchi, e L. 150 circa per le linee: in tutto L. 650 annue.

Per la manutenzione convien riferirsi a dati di fatto. Ora ad Alessandria, dove si ha un impianto recentissimo con 71 abbonati e linee di 800 metri in media questa spesa è salita l'anno testè decorso a L. 1282 per provvista materiale e L. 656 per mano d'opera; cioè oltre a 2000 lire in complesso, se si tien conto che molte linee si attivarono ad anno inoltrato. A Spoleto, ritenendo che si conservi la legge di proporzionalità, la spesa verrebbe a ridursi a L. 700 circa.

Riguardo al compenso destinato al personale dobbiamo accettare le cifre dell'ing. Bresadola, per quanto non senza grandi riserve; gli imprevisti conviene invece portarli almeno al decimo della spesa generale, augurandosi che la neve sia leggiera. Ecco lo specchio riassuntivo:

a) Interessi al 5 %	L.	400
b) Ammortamenti	»	650
c) Manutenzione	»	700
d) Personale	»	750
e) Imprevisti	»	250
Totale	L.	2750

Si noti che qui non compaiono le spese per esazione, affitto locali, illuminazione, stampati e cancelleria, assicurazione contro gli infortuni al personale, ecc. nè il canone da pagarsi al governo. Non crediamo errare consolidando il L. 3000 la spesa di esercizio, la quale potrà assai difficilmente consentire qualche piccola rimanenza attiva in annate favorevoli.

Gli abbonati a pagamento sarebbero a Spoleto 30, quindi la tassazione occorrente sarebbe di L. 100 per abbonato; ed allora il canone da pagarsi al governo salirebbe a 300 lire annue che andrebbe a falcidiare le 500 lire che nello specchio sovraesposto compaiono come destinate a spese generali ed impreviste.

(1) Cfr. le decisioni del Governo americano riassunte a p. 114, a proposito della tassazione sugli impianti telefonici in America.

Il presunto aumento dei 10 abbonati che ancor l'impianto potrebbe consentire non costituirebbe un utile netto come suppone l'ing. Bresadola. Infatti le spese d'impianto crescerebbero di L. 1000 per gli apparecchi, di L. 400 pel filo, di L. 200 per l'impianto delle linee, che con un centinaio di lire fra imprevisti e generali formerebbero una somma complessiva di L. 1700. L'esercizio verrebbe quindi gravato di 85 lire di interessi, 200 d'ammortamento, 150 di manutenzione, quindi in complesso con le 100 lire di canone si avrebbe un totale di 600 lire circa di cui solo 65 potrebbero servire a spese varie ed impreviste. Nella migliore delle ipotesi, con la quota d'abbonamento a L. 100 si potrebbe avere un beneficio di L. 400 annue.

Il rag. Tivano, (per quanto abbia avuto il torto di voler conservare l'anonimo nelle critiche mosse al progetto dell'ing. Bresadola) può essere stato ispirato da interessi particolari: ma le sue critiche non erano infondate. Può darsi che per condizioni specialissime l'ing. Bresadola possa conseguire notevoli economie su queste somme che rappresentano il caso normale medio accertato in altri impianti telefonici e gli saremo assai grati se vorrà comunicarci il consuntivo perchè da questo si potranno ricavare utili indicazioni sul come sia possibile far bene, come è uso fare l'ing. Bresadola, e con poca spesa: fino a prova contraria seguiteremo a considerare il suo preventivo con benevola diffidenza.

Lampada con filamento d'Osmio. — Abbiamo già fatto cenno di questa lampada nel N. 9: oggi ci vengono comunicati alcuni particolari che ci permettono di parlarne un poco più diffusamente.

Le prime lampadine a incandescenza avevano il filamento di platino: quando si trovò modo di fare dei filamenti di carbone omogeneo si conseguì un grande progresso, perchè l'emissione luminosa dei corpi cresce con la temperatura alla quale è possibile riscaldarli, ed il carbone (avendo una temperatura di fusione più elevata che il platino) tollera delle temperature assai più elevate. Il Dr. Auer di Welsbach ha pensato di utilizzare il metallo osmio, scoperto dal Tennant nel 1803, il quale si trova sempre associato col platino di cui non è forse che uno stato allotropico, e che possiede una temperatura di fusione ancor più elevata; l'esperienza ha confermato le previsioni dell'inventore, e realmente si è constatato che il rendimento luminoso della lampada riesce molto elevato, richiedendo essa watt 1.5 per candela d'intensità luminosa.

Come abbia potuto il Dr. Auer ottenere dei filamenti di osmio non sappiamo. Finora i processi metallurgici in uso permettevano di produrlo sotto forma di polvere cristallina o di massa spugnosa, ed il trattamento nel forno elettrico dava una massa metallica dura e fragile, incapace di subire una qualsiasi lavorazione meccanica. Questi filamenti di osmio, essendo buoni conduttori dell'elettricità devono essere lunghi, finissimi, e non possono sopportare tensioni troppo elevate; pare che i risultati migliori si abbiano con tensioni di 25 volt, ma è possibile spingerle a 50. La potenza luminosa ottenibile varia da 2 a 200 candele,

La vita di questa lampada pare assai lunga, e le prime esperienze assegnano una durata media di oltre 1000 ore: il consumo è da principio di 1,5 watt per candela, dopo 1500 ore si trovò in qualche lampada sperimentata una diminuzione del 12 0/0 sulla intensità luminosa. Si può spingere questa lampada al punto di ridurre il consumo a 1 watt per candela, riducendo però la durata a circa 750 ore. La forma e l'aspetto esterno poco differisce da quello delle ordinarie lampadine da 16 candele.

La lampada Auer è cosa pratica? Per ora ci pare di no. Una prima difficoltà consiste nelle piccole tensioni che le lampade possono tollerare, che rende difficile pensare ad una conveniente distribuzione di energia quando non possano installarsi lampade in serie fra loro: ma una difficoltà più grave si ha nella rarità di questo metallo prezioso.

Il platino dell'Australia contiene è vero circa 8 0/0 di osmio, ma quello degli Urali, che è il più copioso, ne ha appena il 2.5 per mille; ciò vuol dire che l'osmio è un centinaio di volte più raro del platino il quale a sua volta costa più dell'oro. Che cosa verrebbero a costare queste lampadine? si troverebbe modo di estrarre tanto osmio quanto ne sarebbe necessario per la produzione mondiale di lampadine a incandescenza? Oggi l'osmio è un cascame del platino, che non ha alcuna pratica applicazione, ma il giorno in cui se ne facesse ricerca a quale cifra fantastica salirebbe il suo valore? Basta ricordare l'improvviso e notevole aumento di valore del platino quando si cominciò a servirsene nelle lampadine ad incandescenza per farcene una idea, ed oggi l'osmio-iridio (in cui si ha il 25 0/0 di osmio circa) costa già 4500 lire al Kg. Dobbiamo quindi concludere, non senza qualche melanconia che il problema della illuminazione a buon mercato non pare ancora vicino alla risoluzione.

Dopo la lampada Nernst che pare condannata a vita sterile e grama per le difficoltà costruttive da essa presentate e per il vizio congenito di richiedere un preventivo innescamento, abbiamo veduto sorgere la lampada ad arco Rasch, e quella a incandescenza Auer. Vedemmo già le ragioni che consigliano di diffidare della comunicazione del Rasch: sono evidenti quelle che ci consigliano di fare altrettanto per la lampada ad osmio. A quando una lampada pratica, che dia luce fredda?

La scuola Galileo Ferraris. — Questa scuola annessa al R. Museo Industriale di Torino, nella quale gli Ingegneri e gli Ufficiali d'Artiglieria, Genio e Marina possono compiere un eccellente corso tecnico-professionale di elettrotecnica, ha compiuto da poco l'impianto del laboratorio sperimentale occorrente alle esercitazioni pratiche degli allievi. Questo corso comprende oltre agli insegnamenti della parte teorica, dei metodi e strumenti di misura, di costruzioni elettromeccaniche e di telegrafia e telefonia, anche delle esercitazioni pratiche di laboratorio, intese ad addestrare gli allievi a servirsi con sicurezza e precisione degli strumenti di misura. Queste esercitazioni si fanno per squadre alle quali sono preposti assistenti abili e colti, e gli allievi di ciascuna squadra lavorano divisi in piccoli gruppi.

Dobbiamo alla cortesia della Direzione della «Rivista Tecnica» (sorta da poco tempo per iniziativa della Direzione del R. Museo di Torino, allo scopo di raccogliere e pubblicare i frutti copiosi del lavoro che si va compiendo nelle varie sezioni di cui consta il R. Museo) i dati sul laboratorio in questione che pubblichiamo in altra colonna. Speriamo di dare presto la descrizione di un altro ottimo laboratorio congenere: quello della Scuola Erba di Milano.

ing. Fumero.

APPARECCHI TELEGAFICI ROWLAND

(Continuazione, cfr. pag. 148.)

La linea fa capo, al posto d'arrivo, ad un relais polarizzato R', messo a terra, e munito di due armature s^1 ed s^2, indipendenti fra loro, di cui la prima provvede alla registrazione dei segnali, la seconda mantiene il sincronismo.

L'armatura ricevente s^1, collegata col braccio B di un distributore di recezione D^1 simile al trasmissore, può andare a toccar due tasti mentre va oscillando, uno dei quali collegato col polo + d'una pila locale p^1, e l'altro collegato col polo — d'una seconda pila locale $p.^2$ Il disco ricevente porta 11 segmenti isolati fra loro e collegati ad altrettanti *relais combinatori*

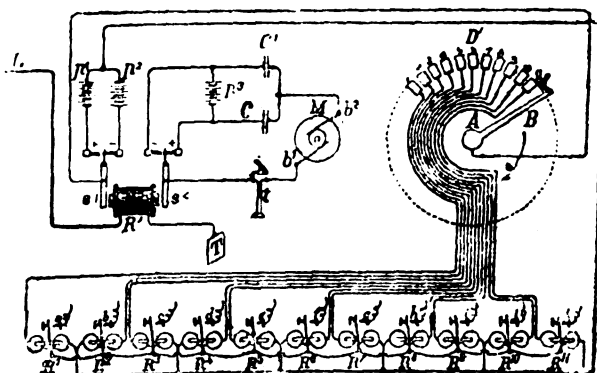



Fig. 3.

i cui fili d'uscita collegati fra loro vanno ad attaccarsi all'altro polo delle due pile locali p^1 p^2; per l'effetto di questa disposizione il circuito delle pile locali si completa nel contatto della spazzola f ruotante in sincronismo con quella del distributore e attraverso i relais combinatori.

Per effetto della corrente alternante che arriva dal posto trasmettente le armature s^1 ed s^2, del relais R' vanno oscillando: siccome il passaggio delle spazzole sui contatti avviene nel tempo stesso in cui si produce l'inversione della corrente, ciascun contatto ed il relais relativo ricevono una semionda; gli attacchi sono però fatti in maniera che i relais vengono polarizzati nello stesso modo dalle correnti quantunque queste siano invertite; e cioè i relais di posto dispari ricevono cor-

renti positive, quelli di posto pari le ricevono negative o viceversa.

Quando le correnti arrivano senza alcuna soppressione al posto ricevente, le armature dei relais combinatori toccano i loro contatti di sinistra che sono isolati. Ma quando una semionda viene soppressa, l'armatura s'incanta nella posizione in cui si trova ed il contatto successivo riceve una corrente inversa a quella che gli competerebbe dalle pile locali; allora l'armatura del corrispondente relais combinatore viene richiamato contro un contatto a destra che chiude un circuito elettrico di cui vedremo la funzione.

Durante il periodo seguente i due relais che per effetto della soppressione ricevettero correnti invertite, ricevono correnti normali, e le loro armature tornano a posto, mentre due altre vengono spostate a destra per effetto delle due soppressioni competenti al segnale seguente.

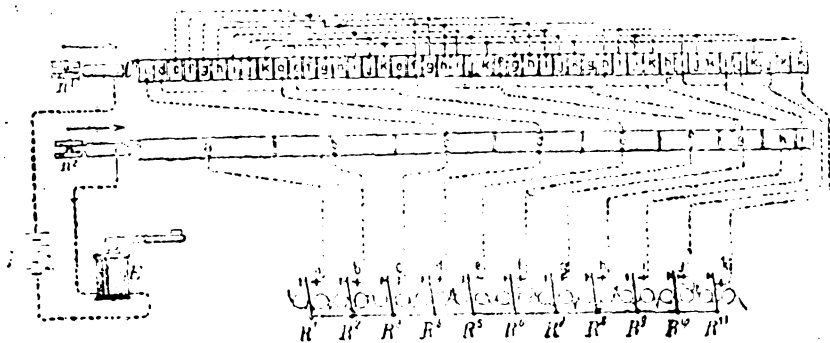



Fig. 4.

Il braccio B del ricevitore B' è posto in rotazione da un motorino la cui velocità è regolabile con reostato: un dispositivo ingegnoso di cui fanno parte un motorino ausiliario M una pila locale p^3, ed un ricevitore telefonico t consente di ottenere il sincronismo nel modo seguente. La seconda armatura s^2 del relais R' chiude un circuito alternativamente sui due poli delle pile p^3, a cui fa capo l'altra estremità del circuito medesimo attraverso a due condensatori; nell'atto della chiusura di circuito si produce una corrente di carica nel condensatore attaccato al polo opposto della pila, la quale attraversa il motorino M mettendolo in moto. Quando l'armatura si porta a chiudere il circuito sull'altro polo, si scarica il condensatore appena caricatosi e si carica l'altro: nel circuito del motore ausiliario si ha dunque una corrente alternativa in fase con quella del generatore di corrente alternativa che lancia la corrente sulla linea, essendo che le vibrazioni dell'armatura coincidono con le alternazion della corrente stessa.

Siccome questo motorino ausiliario è solidale col motore a corrente continua, conviene agire sul reostato di quest'ultimo per ridurre la velocità al sincronismo: l'ascoltazione nel telefono t permette di constatare il momento in cui tale sincronismo viene raggiunto, poichè in tale istante cessano i battimenti che in caso diverso si producono. Una volta raggiunto il sincronismo, il motorino ausiliario basta a conservarlo funzionando come motore sincromo.

I *relais* combinatori agiscono sul *Combinatore* che è un apparecchio analogo al distributore. Esso presenta tre corone di blocchi metallici incrostate sul contorno di un disco isolante, e ciascuna è percorsa da una spazzola portata da un braccio che gira sincronicamente col distributore. La fig. 4 ne rappresenta lo sviluppo piano, nella ipotesi che le corone siano due sole. Essa mostra le comunicazioni elettriche, seguendo le quali si vede che il circuito locale della pila p comprendente l'elettromagnete E e le due spazzole del combinatore, si chiude ogni volta che due armature non contigue dei relais combinatori toccano i tasti di destra nel momento in cui le spazzole appoggiano simultaneamente sui blocchi relativi. Così il circuito è chiuso quando la spazzola n^1 passa su uno dei primi nove blocchi della corona C, quando la prima armatura sarà stata spostata in combinazione con una o altra delle 9 ultime (da c a k); così pure il circuito si chiude su uno degli 8 blocchi seguenti quando la seconda armatura b sarà stata spostata in combinazione con una delle 8 altime (d a k); e così via. Si può dunque per mezzo dello spostamento successivo di due a due delle armature chiudere il circuito locale e far funzionare l'elettro-magnete E al momento del passaggio della spazzola su una qualunque delle 45 divisioni del combinatore. Se una ruota di tipi va girando sincronicamente con la spazzola, si può a momento opportuno e per azione di questa elettrocalamità, ottenere l'impressione del carattere voluto, spingendo la carta contro la ruota. Un dispositivo speciale provvede all'avanzamento della carta.

(*Continua*). F.

IL LABORATORIO

DELLA SCUOLA "GALILEO FERRARIS,,

Il laboratorio di elettrotecnica è situato al piano terreno dei nuovi locali del R. Museo Industriale di Torino verso via San Francesco da Paola, ed occupa complessivamente un'area di mq. 1500, oltre l'anfiteatro della estensione di mq. 250 ed i sotterranei che hanno un'estensione eguale a quella del pianterreno. I locali a pian terreno sono ripartiti nel modo seguente:

1. Grande laboratorio A per le prime esercitazioni degli allievi;
2. Laboratorio B per esperimenti con correnti ad alta e bassa tensione;
3. Laboratorio C per esperimenti sui cavi;
4 e 5. Laboratorio D ed E per misure diverse;
6. Stanza di studio degli assistenti;
7. Stanza di studio del professore aggiunto;
8. Laboratorio del Direttore;
9. Stanza di studio del Direttore;
10. Biblioteca;
11. Stanza degli apparecchi telegrafici e telefonici;

12. Sala delle piccole macchine;
13. Laboratorio del meccanico;
14. Anfiteatro;
15. Laboratorio per i saggi magnetici;
16. Sala per le tarature elettriche;
17. Ritirate;
18. Gallerie per collezioni.

Nei sotterranei si trovano i seguenti locali:
Sala delle grandi macchine;
Locale degli accumulatori;
Camera fotometrica;
Locale delle vasche per i cavi;
Altri locali e corridoi a disposizione.

Impianto per la distribuzione dell'energia elettrica. — Oltre l'impianto per l'illuminazione elettrica a corrente alternata, un gruppo di trasformatori installato dalla Società Piemontese di elettricità fornisce la corrente alternata al laboratorio per forza motrice e per altri usi. Una particolare conduttura alimenta un motore asincrono monofase della Ditta Brioschi e Finzi di Milano, accoppiato ad una dinamo per la carica degli accumulatori. Il motore è della potenza di 25 cavalli, 220 volt. e la dinamo regolabile da 130 a 200 volt.

R. MUSEO INDUSTRIALE — SCUOLA DI ELETTROTECNICA « G. FERRARIS »

La batteria di accumulatori è costituita di 320 elementi, da circa 200 Ampère-ora divisi in tre sottobatterie, cioè:

A) N. 128 elementi Tudor della fabbrica nazionale di Genova.

B) N. 128 elementi a polvere di piombo, della fabbrica De Benedetti e Tedeschi di Torino.

C) N. 64 elementi tipo Majert-Pescetto, della Società italiana di elettricità, già Cruto di Alpignano (Torino).

Per mezzo della dinamo suddetta si caricano le batterie in serie di 64 elementi.

Le batterie *A* e *B* sono montate in gruppi da 8 elementi in serie, comunicanti con uno speciale commutatore a pozzetti di mercurio, costruito dall'ing. Olivetti, e collocato nel laboratorio superiore. Vi sono due commutatori distinti per le batterie *A* e *B*. Per mezzo di tavole di aggruppamento si ottengono cinque combinazioni diverse dei 128 elementi di ciascuna batteria, cioè:

a)	128 elementi in serie		
b)	64 » »	2	in parallelo
c)	32 » »	4	»
d)	16 » »	8	»
e)	8 » »	16	»

La scarica normale, essendo di circa 50 Ampère, la combinazione *e*) fornisce 800 Ampère; ma siccome gli elementi possono dare benissimo fino a 100 Ampère, con una scarica più rapida, si aggiunge facilmente una intensità di 1600 Ampère con una sola batteria, *A o B*; e colle due batterie in parallelo si ha disponibile una corrente fin oltre 3000 Ampère. La batteria *C* può lavorare anche colle altre due, ma essa alimenta specialmente una conduttura per la camera fotometrica, per mezzo di contatti mobili, in modo da poter utilizzare un numero qualunque di elementi da 1 e 64.

Le tre batterie in serie forniscono 600 volt e 50 Ampère a scarica normale, e con una scarica poco più rapida dànno una potenza di 35 e 40 kilowatt per tre ore.

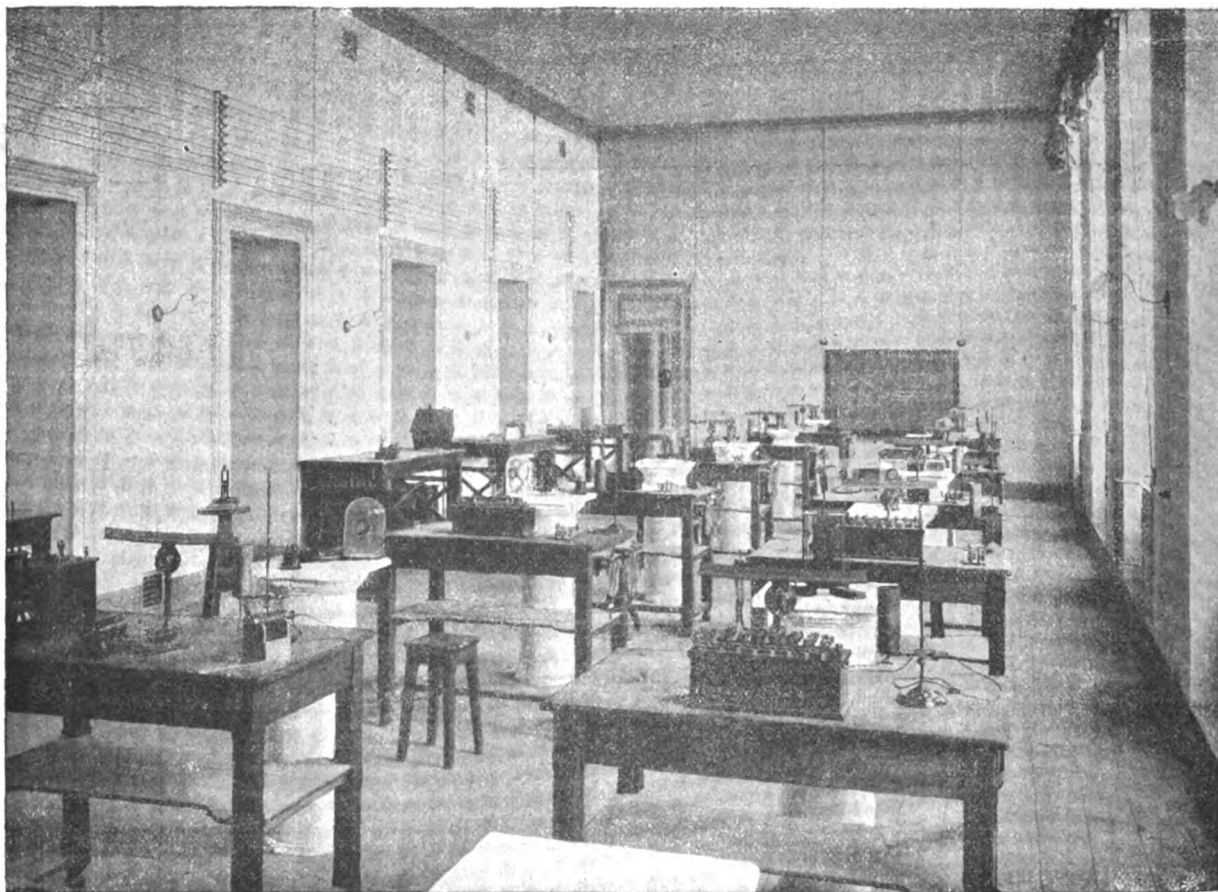
Gli accumulatori sono destinati a fornire la corrente continua per tutti gli usi del laboratorio, e, in particolare, al alimentare un motore a corrente continua che comanda un alternatore trifase. Così il laboratorio è fornito di corrente continua fino a 600 volt, dagli ac-

cumulatori; di corrente alternata monofase direttamente dalla presa sulla conduttura della Società Piemontese, e di corrente trifase dall'alternatore del laboratorio.

La distribuzione della corrente è fatta anzitutto per mezzo di una conduttura a 10 fili che percorre tutti i locali, all'altezza di 4 metri in media. Essa è costituita di 4 fili da 50 mm. di sezione e 6 da 25 mm. portati da mensole di ferro con isolatori di porcellana. I fili sono nudi; soltanto nel tratto che dalla presa di corrente alternata va alla sala di tarature e quindi all'anfiteatro, tre dei fili da 25 mm. sono a copertura isolante per permettere l'uso di alte tensioni. In varii punti i dieci conduttori sono interrotti da valvole, per sicurezza e anche per poter interrompere e separare i varii tratti delle linee in caso di bisogno per speciali esperienze o per riparazioni.

In tutti i laboratori e nell'anfiteatro vi sono delle prese di corrente fatte per mezzo di fili isolati, che scendono lungo le pareti e terminano a speciali quadretti. Ciascuno di questi, montato su tavola d'ardesia, comprende un certo numero di prese, 4, 6 o 10, ognuna con interruttore a spina e morsetto d'attacco, e il tutto protetto da una cassetta con coperchio di vetro e chiave, cosicchè non è possibile stabilire la comunicazione colle linee o farvi dei cambiamenti se non a chi possiede la chiave della cassetta. Altre condutture speciali dànno direttamente la corrente alternata alla sala delle macchine, alla camera fotometrica, al laboratorio *A* e al laboratorio *B*.

Disposizioni speciali nei diversi laboratori. — *Laboratorio A*. Questo è destinato alle prime esercitazioni degli allievi.

I posti fissi sono *quattordici*, e vi è spazio sufficiente per altri *sette*. Ciascun posto comprende un tavolo e un pilastrino con tavoletta di marmo per collocarvi il galvanometro. Lo strumento più usato è il Darsonval (anche per non essere disturbati dalle correnti delle tranvie elettriche, le cui linee sono poco distanti): perciò ogni tavolo è munito d'una presa di corrente per accendere una lampadina elettrica a vetro smerigliato, che serve per l'apparecchio di lettura a riflessione.

R. Museo Industriale Italiano - Scuola di Elettrotecnica «G. Ferraris». - Grande laboratorio per le esercitazioni degli allievi.

Si aggiunge una seconda presa di corrente per trasmettere a ciascun tavolo la corrente di una batteria di 100 pile situate a un capo del laboratorio, e, occorrendo, anche altre correnti deboli derivate dalla rete generale, la quale ha nel laboratorio *A* quattro quadretti, due da 4 e due da 6 prese; cosicchè, al bisogno, si possono avere a disposizione anche correnti intense di centinaia d'Ampère, sia continue, sia alternate.

Il *Laboratorio B*, per esperienze con correnti alternate, è immediatamente al di sopra della stazione di trasformatori che fornisce la corrente al Museo. Vi è una presa speciale, che può collegarsi all'alta tensione,

e vi sono installati i grossi trasformatori, di cui uno trifase da 20 kilowatt, tre monofasi da 8 kilowatt, e altri minori.

Qui sarà anche collocato un trasformatore per elevare la tensione a 50.000 volt.

Il *Laboratorio C* è destinato alle misure sui cavi, e perciò è situato vicino al precedente onde poter ricevere le correnti ad alta tensione. Le vasche per l'immersione dei cavi sono nel sotterraneo situato immediatamente al di sotto di questo laboratorio, colle opportune comunicazioni.

Il *Laboratorio di tarature elettriche* è specialmente destinato alle verifiche di strumenti di misura, amperometri, voltometri, wattometri, misure di resistenze, ecc. Esso è collocato al di sopra del locale degli accumulatori, e vi sono installati i commutatori per i diversi aggruppamenti delle batterie. Si hanno così a disposizione correnti continue di tutte le intensità fino a 3000 Ampère. Per le correnti alternate di grande intensità vi è un apposito trasformatore, che, alimentato a 220 volt, può dare al secondario fino a 1200 Ampére. Le alte tensioni alternate si hanno dalla rete generale, ponendo la comunicazione col laboratorio *B*, per mezzo dei fili di alto isolamento. Le alte tensioni continue si ottengono da una batteria di 500 piccoli elementi di accumulatori; se a questi si collegano i 320 delle grandi batterie, si ottengono tensioni di oltre 1500 volt. La batteria di piccoli elementi verrà presto aumentata per poter raggiungere tensioni anche più elevate.

Una grossa conduttura per correnti fino a oltre 1000 Ampére è installata in prossimità dei commutatori delle batterie e del trasformatore, con gli opportuni attacchi per inserirvi gli strumenti campioni, quelli da tarare, e un reostato a nastro di nichelina per regolare le correnti.

Nello stesso locale si trovano il banco per la taratura dei voltometri, gli apparecchi a ponte semplice e doppio per le misure di resistenza, un grande ponte di Elliott per misure fino a 10 megohm, e quattro bilance Thomson.

Sala delle piccole macchine e *Sala delle grandi macchine*. La prima è a pian terreno, la seconda nel sotterraneo, e comunica colla prima per mezzo d'una comoda scala interna.

Nella prima sono installate le piccole dinamo e i motori elettrici che non oltrepassano la potenza di 6 kw. Essi sono disposti su di un doppio binario o sistema di guide, poco sporgenti dal pavimento, mediante tenditori trasversali, tutti di uguali dimensioni, in modo che facilmente si possono spostare le macchine per accoppiare i motori e le dinamo a seconda delle esigenze. Dalla rete di distribuzione partono delle condutture che corrono sotto il pavimento lungo i binari, e da esse sono fatte sette prese in prossimità delle macchine per dare la corrente ai motori o prendere quella delle dinamo. Le piccole macchine attualmente a disposizione sono dieci. L'impianto è capace di un numero molto maggiore.

Nella sala sotterranea, di uguale ampiezza, sono installate quattro macchine con, fondazione regolare, cioè:

1. Un motore da 25 cavalli asincrono monofase che riceve la corrente a 220 volt, con tutti gli accessori per l'avviamento, ed aziona la dinamo per caricare gli accumulatori.

2. Una dinamo per la carica degli accumulatori, da 25 cavalli a corrente continua, in derivazione, con eccitazione regolabile in modo da far variare la tensione da 130 a 200 volt con una corrente massima di 140 Ampére. Quadro di presa.

3. Un motore a corrente continua da 50 cavalli, a 480 volt, che può essere alimentato dalle due batterie di 128 elementi, e, occorrendo, dalle tre batterie insieme. L'eccitazione è variabile in modo da ottenere diverse velocità.

4. Un alternatore trifase da 30 kilowatt che dà 200 volt tra due fili ed è comandato dal motore precedente.

Locale degli accumulatori. — Questo locale è nei sotterranei. Le batterie sono collocate su cinque scaffali a due piani; ciascun piano comprende 32 elementi. La batteria Cruto si trova nel mezzo del locale e disposta in modo che tutti gli elementi sono a portata di mano, per poter comodamente manovrare cogli attacchi mobili.

Camera fotometrica. — E' attigua al locale degli accumulatori; divisa in tre scomparti .I due laterali contengono ciascuno un banco fotometrico. Lo scomparto centrale, più ampio che d'ordinario è illuminato da due finestre, serve per eseguire le osservazioni sugli strumenti di misura. Occorrendo, si può utilizzare anche lo scomparto centrale come camera nera, togliendo i tramezzi mobili che lo dividono dagli scomparti laterali. Le prese di corrente furono già descritte sopra.

Il laboratorio di Elettrotecnica possiede un corredo di macchine ed apparecchi veramente ragguardevole: inoltre può all'occorrenza disporre del materiale esistente nei laboratori di elettrochimica e fisica tecnica, i quali in fatto di strumenti di misura sono assai bene forniti.

TRIBUNA LEGALE

Egr Sig. Avv. Prof. U. Pipia.

Il comune X ha stipulato nel maggio 1892 colla ditta Y un contratto per illuminazione. In esso contratto il Comune concede alla Ditta.

1. l'esclusivo diritto di attraversare il suolo pubblico .
2. il servizio dei privati.

Domandasi se il comune X poteva fare quanto sopra e se altra Ditta avente nel detto Comune una considerevole forza non possa più attraversare il suolo pubblico e fornire luce e forza motrice ai privati che ne la richiedessero.

L'abbonato A. V.

Colla legislazione sugli impianti elettrici 1894-95, a giusta tutela degli interessi generali e dello sviluppo delle industrie elettriche, venne esclusivamente deferita all'autorità governativa la facoltà di accordare il consenso per l'attuazione di impianti: chi ottiene tale consenso può liberamente svolgere ed attuare il proprio impianto conformemente ai piani e disegni approvati: al Comune non rimane altra facoltà se non quella di stabilire le norme per l'uso delle vie e delle piazze, nell'interesse della sicurezza ed indennità pubblica. Le concessioni esclusive accordate anteriormente alla nuova

legge dei Comuni non possono validamente opporsi a chi ha ottenuto l'assenso prefettizio.

Ciò è dichiarato dalla dottrina, e venne già accolto da parte della giurisprudenza, come diverse volte rilevai su quest'*Elettricità*.

La ditta che vuol sfruttare la considerevole energia che possiede deve quindi preparare i suoi disegni e piani, a norma dell'art. 7 del Regolamento 28 ottobre 1895, e chiedere il consenso del prefetto come agli art. 6 e 8.

Ottenuto il consenso deve invitare il Comune a stabilire le opportune norme in base all'art. 12 lett. *c*.). Dopo di che, ha diritto di stendere, senz'altro, i suoi fili e le sue condutture e di svolgere la sua industria. Se la concessionaria detta l' la citerà in giudizio per far togliere fili e condutture, si difenderà sostenendo la nullità della concessione esclusiva, ed il diritto di esercitare liberamente la sua industria a norma delle leggi vigenti, ed in base ad una regolare concessione dell'autorità prefettizia.

Avv. Prof. U. Pipia.

DOMANDE E RISPOSTE

D. 12. — Tanto nella trazione elettrica come in quella a vapore, non si potrebbe utilizzare almeno in parte la forza che si spreca coi freni specialmente nelle lunghe discese, attivando con quella delle dinamo che a loro volta col sussidio di regolatori caricherebbero accumulatori per l'illuminazione dei veicoli o per qualsiasi altro uso?

G.

R. 12. — Nelle linee esercite a trazione elettrica, che trovandosi in paesi accidentati, presentano notevoli dislivelli altimetrici nel loro sviluppo è già stato adottato il sistema degli accumulatori pel *ricupero* del lavoro, che può utilizzarsi nelle discese. Però questo si presenta come conveniente sol quando per altre ragioni si vogliano impiegare gli accumulatori, dati gli inconvenienti che questi presentano quando vengono adoperati per servizio di trazione. Nel caso della trazione a vapore il ripiego è da escludere. Installate le dinamo e le batterie dove se ne va l'economia problematica sulla quale si può contare quando l'impianto essendo fatto non c'è che da approfittarne?

F.

R. Museo Industriale Italiano – Scuola di Elettrotecnica « Galileo Ferraris ». – Sala delle grandi macchine.

IMPIANTI

La centrale elettrica comunale di Como. (*) — Appena inaugurata l'Esposizione Voltiana a Como si iniziò il servizio di illuminazione elettrica per mezzo di archi voltaici.

L'impianto provvisorio, si riduceva a due motori a gas da 40 cavalli ciascuno e a due da 25 Langen e Wolf, che azionavano due alternatori trifasi, Belloni e Gadda. Le macchine erano tolte a prestito dai costruttori, e collocate in un locale eretto su terreno dell'officina del gaz. La potenzialità era sufficiente per l'illuminazione pubblica, per quella del Teatro Sociale, e pel sollevamento d'acqua della Tintoria Comense alla Rotonda, e della Tintoria Castagna. Mentre tale impianto provvisorio funzionava soddisfacendo al momentaneo bisogno, l'Amm. comunale ideava un progetto d'impianto stabile. I lavori iniziati sulla fine del 1899 venivano compiuti nel settembre 1900 nella loro parte essenziale.

La Stazione centrale sorge su un terreno dell'officina comunale del gaz ed ha in pianta la forma di una *L*, di cui il lato maggiore è costituito da un salone rettangolare di m. 44,50 per 14,50 ed il minore da uno di m. 24 per 16.

Il salone principale contiene:

a) una motrice a vapore orizzontale a triplice espansione da 400 a 500 cavalli a 84 giri, direttamente accoppiata a un alternatore trifase a induttori rotanti e indotto fisso, capace di sviluppare 265 kw. con fattore di potenza 0,80, assorbendo 400 cavalli alla tensione di 3600 volt, con frequenza 42;

(*) Da un articolo del *Mon. Tec*

b) due motrici a gaz orizzontali da 75 cavalli a 180 giri, accoppiate ciascuna mediante cinghia a un alternatore trifase a induttori rotanti e indotto fisso, capace di sviluppare 49 kw. con fattore di potenza 0,80, assorbendo 75 cavalli a 3600 volt, con frequenza 42, e 630 giri; costituiscono la riserva.

c) un compressore ad aria a 10 atmosfere, per l'avviamento di dette motrici a gas, con motore a corrente continua, da 4 cavalli a 110 volt e 1000 giri;

d) due gruppi motore dinamo per l'eccitazione degli alternatori, costituiti ciascuno da un motore trifase da 40 cavalli a 3600 volt, accoppiato mediante giunto elastico, a una dinamo capace di sviluppare 35 kw. da 100 a 170 volt;

e) un quadro generale di ricevimento e di distribuzione delle correnti, costituito dai singoli quadri delle diverse macchine generatrici ed eccitatrici, nonchè degli accumulatori, di cui in un locale attiguo v'ha una batteria da 170 ampère-ore a 120 volt;

f) una grue a ponte scorrevole da un estremo all'altro del salone, pel trasporto dei pezzi pesanti nel caso di riparazioni.

Il salone minore contiene:

a) tre caldaie Cornovaglia, con focolari Fox, e superficie riscaldata di mq. 72 ciascuna; di cui una di riserva.

b) due pompe d'alimentazione delle caldaie.

Esternamente sorge un fumaiolo alto m. 51, con diametro interno di m. 1,50, ed esterno di m. 4,50 alla base e m. 2 al vertice.

Attiguo al salone principale v'ha un locale di m. 18,80 per 10, che verrà adibito in parte alle riparazioni elettriche, e nel resto all'impianto d'un laboratorio d'assaggio e di esperienze relative alla produzione del gas e dell'energia elettrica.

La corrente primaria, quale esce dalla stazione centrale alla tensione di 3600 volt, non viene direttamente utilizzata se non nei grossi motori, come p. es. quelle che azionano le pompe delle Tintorie Comense e Castagna.

Al Macello Vecchio v'ha una prima stazione trasformatrice che abbassa la tensione tra filo e filo del trifase da 3600 a 360 volt, pel servizio delle lampade ad arco stradali, le quali raggiungono finora il numero di 50 (14 da 20 ampère a 32 volt, e 36 da 12 ampère a 28 volt). Una seconda stazione attigua alla prima fornisce la corrente secondaria a 110 volt pel servizio delle lampade ad incandescenza e dei piccoli motori di quel quartiere. Una terza nel Teatro Sociale serve per la illuminazione del teatro stesso, a cui fornisce la corrente a 120 volt. Una quarta si sta ora istallando nel palazzo del Liceo, pel servizio di quel quartiere. Presso gli opifici di tessitura serica delle ditte Monza, e Camozzi-Melzi-Rosasco, vi hanno due trasformatori, i quali forniscono la corrente a 120 volt, per l'illuminazione degli opifici medesimi, e pel servizio dei motorini dei telaj meccanici.

A tutt'oggi le diverse linee di conduttura hanno già raggiunto uno sviluppo di oltre 10 chilometri.

R. Museo Industriale Italiano – Scuola Elettrotecnica « Galileo Ferraris ». – Sala delle piccole macchine.

L'impianto attuale ha una potenzialità massima di 550 cavalli. Il salone dei motori è però capace di contenere una seconda unità (motrice-alternatore) da 400 cavalli, la sala caldaje può contenere due altri generatori di vapore per dette motrici, ed il fumaiolo ha dimensioni tali da sopportarne l'ampliamento; le tubazioni maestre poi ed alcune fondazioni vennero eseguite complete già sin d'ora. L'impianto definitivo avrà così una potenzialità massima di 950 cavalli.

Illuminazione di Peveragno. – La Ditta Vanni e Garelli di Chiusa Pesio, resasi concessionaria della illuminazione pubblica e privata di Peveragno, ha utilizzato un salto d'acqua adibito sino ad oggi al comando, a mezzo d'una ruota a pale, di una segheria per travi e di un maglio.

Detto salto aumentato da una derivazione d'acqua fatta sulla destra del Torrente Pesio, utilizza una portata di 550 litri al secondo con 7 metri e 50 di caduta, a mezzo di una turbina a reazione ad asse orizzontale della Ditta A. Calzoni di Bologna, munita di regolatore di precisione, e comandante, a mezzo di cinghia, un alternatore trifasico della potenza di 24 K. volt-ampère, a indotto fisso e induttore rotante, con eccitatrice diretta-

mente accoppiata, costruito dalla Società Nazionale delle Officine di Savigliano.

La corrente generata a 3500 volt viene trasmessa a Peveragno a mezzo di una linea a tre fili in rame nudo, della sezione ciascuno di mmq. 10: la linea è lunga km. 6.000. A Peveragno in un locale centrale di proprietà del Municipio venne installato un trasformatore trifasico della capacità di 20 kwatt che riduce la tensione da 3500 volt a 200 e 114 volt, tensione adottata per la rete secondaria. Altri due piccoli trasformatori monofasici, da 1/2 kwatt ciascuno, sono installati a Chiusa Pesio, pel servizio d'illuminazione di due piccoli impianti privati.

Una linea telefonica a 2 fili unisce la stazione trasformatrice colla casa del sig. Vanni e con la stazione generatrice, funzionando egregiamente.

A Peveragno oltre alla illuminazione pubblica e privata la corrente azionerà durante il giorno un motore elettrico da 7 H per un molino, uno da 5 H per una fabbrica da paste ed uno da 2 H per un laboratorio da carradore. Altri motori poi si installeranno in modo da utilizzare tutta la potenza disponibile.

L'impianto venne inaugurato in questi giorni dando alle prove ottimi risultati. La installazione della parte idraulica e la provvista e installazione di tutto il materiale elettrico venne eseguito a cura della Società Nazionale delle Officine di Savigliano.

RASSEGNA SETTIMANALE DELLE RIVISTE

RASSEGNA SCIENTIFICA.

Conduttività nei gas traversati dai raggi catodici. — J. C. Mac Lennau - (Phil. Transaction 195.o p. 49). — Lo scopo degli esperimenti fu quello di investigare la natura della conduttività prodotta in differenti gas quando sono attraversati da raggi catodici. Il tubo usato per la proiezione dei raggi catodici era simile a quello ideato dal Leonard. I risultati principali sono: 1. La conduttività impartita ad un gas dai raggi catodici è simile a quella impartita dai raggi Roentgen ed uranici e può completamente spiegarsi coll'ipotesi che dalla radiazione sieno prodotti nel volume del gas attraversato degli joni positivi e negativi. 2. Quando dei raggi catodici sono fatti cadere sopra conduttori metallici isolati circondati dall'aria alla pressione atmosferica, se tali conduttori sono scarichi acquistano una piccola carica negativa simile, se sono carichi positivamente le loro cariche si dissipano completamente; se sono carichi negativamente discendono ad un basso valore simile di carica negativa. La perdita di carica è dovuta all'azione dell'aria jonizzata ed il valore limite della carica negativa è determinata dal valore della conduttività di quest'aria. 3. La jonizzazione prodotta in un gas dai gas provenienti dalla finestra d'alluminio del tubo Lenard è dovuto ai raggi catodici e non a raggi Roentgen. 4. Quando i raggi catodici passano per un gas, il numero di joni prodotti in 1 cm dipende solo dalla densità del gas ed è indipendente dalla sua composizione chimica. 5. Coi raggi catodici, come coi raggi Roentgen il numero degli joni prodotti in un gas ha un rapporto costante colla quantità di energia raggiante assorbita.

M.

Come l'aria soggetta ai raggi X scarichi l'elettricità e perda le sue proprietà scaricatrici. — Prof. E. Villari (Physical Society di Londra, 22 Febbraio). — E' un riepilogo ed un complemento degli ultimi studi fatti dall'A. sull'argomento. (Elettricità 1899 pag. 1; 1900 pag. 412, 700). L'aria resa attiva dai raggi X passando per un lungo tubo avvolto a spira, perde molto più la sua virtù scaricatrice che passando per lo stesso tubo diritto. Durante questo processo il tubo si carica ed è sotto potenziale. Se l'aria attiva è fatta scorrere sopra masse di reti metalliche o di fili metallici, racchiusi in tubi, i metalli, indipendentemente dalla loro natura assumono una carica positiva o negativa a seconda che l'aria attiva striscia contro essi con forza o debolmente; p. es. dei tubi di rame o piombo, se corti e rettilinei prendono la carica negativa, ma se lunghi e contorti prendono la positiva. Questi fenomeni non possono essere attribuiti ad azioni chimiche, ma pare sieno prodotti da uno speciale strofinamento dell'aria attiva colle superfici metalliche, per cui queste prendono una delle cariche e l'altra si manifesta nell'aria, spesso però la carica dell'aria è dello stesso segno di quella dei metalli. L'A. ha precedentemente dimostrato che l'aria attiva scorrendo sopra un corpo elettrizzato si riduce o in aria ordinaria o in aria carica di elettricità che scompare. Quindi si può supporre che l'aria attiva strofinando contro le superfici metalliche sviluppi le due eletticità una delle quali si manifesta su questa superfice e l'altra riduce l'aria attiva in aria ordinaria e quindi non si rende manifesta.

UNITÀ - MISURE - STRUMENTI.

Vattmetro - suo fattore di correzione - Drysdale. — The Tl. 15 marzo. — L'A. propone una formola di correzione che riesce assai comoda e sostituisce con vantaggio quella finora usata, la quale per grandi valori dello sfasamento fornisce dati indeterminati. Dalla relazione

$$Pr = Pi \frac{\cos \varphi}{\cos \alpha \cos (\varphi - \alpha)}$$

in cui Pr è l'energia reale, Pi quella indicata dall'apparecchio, φ ed α sono gli sfasamenti pel circuito e sul filo fino del Wattmetro, si può ricavare

$$Pi = \frac{Pr}{\cos \varphi} \cos \alpha \cos (\varphi - \alpha) = Pa \cos \alpha \cos (\varphi - \alpha)$$

in cui Pa è l'energia apparente in voltampere.

Sviluppando (ricordando che $Pa \cos \varphi = Pr$) si può dedurre il valore

$$Pr = \frac{Pi}{\cos^2 \alpha} Pr \operatorname{sen} \varphi \operatorname{tg} \alpha$$

da cui si ha

$$Pr = Pi \left(1 + \frac{\omega^2 l^2}{r^2}\right) - \frac{\omega l}{r} Pa \operatorname{sen} \varphi.$$

Siccome in generale $\frac{\omega l}{r}$ è assai piccolo si può scrivere in via d'approssimazione

$$Pr = Pi - \frac{\omega l}{r} Pa \operatorname{sen} \varphi$$

Quando φ è assai grande sen φ è quasi eguale al l'unità positiva o negativa, e la formola si riduce alla forma

$$Pr = Pi + \frac{\omega l}{r} Pa$$

L'A. proseguendo il suo studio giunge alla conclusione che un buon Wattmetro si può costruire attenendosi alle seguenti norme:

a) Impiegare una bobina voltmetrica di piccola autoinduzione e resistenze presentanti una debole capacità, il che può aversi con wattmetri a debole coppia direttrice;

b) Render nulla la induzione mutua; il tipo a bilancia non è quindi opportuno, poichè le bobine devon situarsi ad angolo retto;

c) Evitare le correnti vorticose nei pezzi metallici prossimi all'apparecchio e bandire le scatole metalliche.

F

Istrumento per le misure delle frequenze. — R. Manzetti (Rendiconti Lincei, 3 marzo). — L'apparato si fonda sulle proprietà elettromagnetiche dei circuiti percorsi da correnti alternate, e permette, a differenza degli altri consimili, le misure delle frequenze con un metodo di riduzione a zero, da un semplice rapporto di resistenze. Suppongasi di avere due campi magnetici alternativi, indipendenti, diretti secondo due rette orizzontali X, X^1 In un bastoncino di alluminio verticale sieno fissi, superiormente un disco di rame A, secondo un diametro, ed inferiormente un piccolo parallelopipedo di ferro B. Un diametro orizzontale del disco e la lunghezza del parallelopipedo formino rispettivamente colle direzioni X ed X^1 dei campi nei quali sono posti gli angoli α α_1. Se i due campi sono generati da correnti alternate, ognuno di questi due corpi subirà un certo momento torcente, uno per effetto delle correnti di Foucault, l'altro per azione semplicemente induttiva e, se il sistema è rigido ed attaccato ad un filo di sospensione, questo sarà soggetto ad un momento eguale alle somme algebriche dei due. Disposte le cose in modo che il filo sia sottoposto alla differenza dei due momenti si fanno variare le due intensità finchè la deviazione sia eguale. Tale posizione di zero si ha solo per una determinata frequenza, poichè mentre il momento torcente subito dal ferro è indipendente dalla frequenza, quello dovuto alle correnti di Foucault del rame è funzione di essa.

L'A. dopo dimostrate analiticamente le relazioni fra le resistenze dei due circuiti, posti in derivazione, e la frequenza descrive, con figure, l'apparecchio.

I due rocchetti, che devono produrre i due campi alternati sono messi in derivazione, ed in ciascuno dei due rami si inserisce una cassetta di resistenza. Usando dapprima delle frequenze note, l'A., determina le costanti a, b, c, dell'apparecchio colle quali si può determinare la frequenza ω mediante le formole:

$$\frac{r_1}{r^2} = \frac{a + b\ \omega - c\ \omega^1}{\omega^2}$$

nella quale r, r_1 rappresentano le resistenze dei due circuiti derivati. L'apparato si può adoperare, senza alcuna variazione, da poche alternazioni fino a circa 1000, e la sua sensibilità può essere variata col variare il filo di sospensione e l'intensità di corrente. Il modello costruito sente una alternazione con una corrente complessiva di 1 ampère ma può rendersi sensibile fino ad 1/1000 di alternazione.

L'apparato può servire alla determinazione del rapporto fra la resistenza ed il coefficiente di autoinduzione del circuito equivalente al rame percorso dalle correnti di Foucault; tale rapporto si trovò eguale a 900, pel circuito usato; può servire inoltre per le misure rapide e facili dei coefficienti di autoinduzione, e da elettrodinamometro sensibilissimo. *M.*

Registrazioni delle correnti alternate. — F. A. Lacos - Proc. Amer. Acc. Arts and Scien., gennaio). — L'A. presentò un apparecchio per registrare le onde delle correnti alternate; l'apparato è una modificazione del metodo dei contatti. Col mezzo di una disposizione meccanica che sposta automaticamente le posizioni degli spazzolini di contatto, si ottiene che la deviazione galvanometrica, invece di cambiare intermittentemente, varii gradualmente, seguendo lentamente le forme dell'onde.

Il metodo non dà che l'onda media, ma siccome ciò si ottiene in pochi minuti, il sistema si può ritenere come un considerevole perfezionamento del vecchio sistema dei contatti. Però ora che gli oscillografi hanno nelle mani di Blondel e Duddel e di altri raggiunto una forma di istrumenti pratici, il metodo del contatto si può ritenere abbia fatto il suo tempo. *M.*

ELETTROCHIMICA-ELETTROTERMICA.

Impiego di materie elastiche negli accumulatori. — F. Peters (Central blatt fur Accumulatoren und Elementenkunde t II p. 21 15-1-901). — Da molto tempo si è proposto l'uso di materie elastiche per trattenere la materia attiva. Payen, nel brevetto americano 540185; Faure e King in quello tedesco 87040 proponeva l'ebonite, il caucciù ed altre simili sostanze; Rible, nel brevetto tedesco 89515 descrive l'impiego di lastre di celluloide per costituire serbatoi di materia attiva.

Però, se tali differenti sistemi sono molto efficaci per impedire i corti circuiti che possono derivare dalla caduta del piombo, non sono sufficienti ad assicurare un buon contatto duraturo per la materia attiva ed il supporto, poichè l'elasticità delle sostanze impiegate non è sufficiente per seguire le dilatazioni e contrazioni successive della materia attiva.

Il W. Brown (brevetto inglese 22973-1894(ottiene migliori risultati costituendo la positiva con un conduttore di forma speciale intorno il quale è tenuto aderente il piombo attivo da un involucro isolante perforato. L'elettrodo positivo così formato è circondato dal negativo formato del pari da un conduttore perforato, e da materia attiva trattenuta da un involucro isolante simile a quello dell'elettrodo positivo. Fra i due elettrodi vi è un nastro isolante (vulcanite) piegato ad elica, ed altro simile nastro contorna il negativo per tenerlo separato dal recipiente, per centrare gli elettrodo, e impedire la caduta dei frammenti di involucri nel caso si rompano.. La pratica ha perciò dimostrato che se nell'involucro isolante si manifesta una soluzione di continuità, la materia attiva filtra ed i corti circuiti non sono evitabili.

Nella disposizione brevettata da I. Waughan-Shevrin (br. ingl. 16516 del 1896 e br. tedesco 96663) il nastro di ebonite avvolto ad elica forma parte integrante dell'elettrodo che è costituito da un nastro di piombo a spirale ma avvolto in senso inverso ed immerso nella materia attiva.

Il nastro di ebonite segue perfettamente le dilatazioni e le contrazioni della materia attiva in modo che il contatto fra questo ed il conduttore è sempre assicurato. Un elemento a 4 positive e 5 negative di tale tipo è stato provato dall'A. Le positive erano costituite da 6 cilindri, fatti come è detto sopra, di 20 cm. di lunghezza ed 1.1cm. di diametro. Le negative erano lastre a traliccio impastate, ricoperte da un involucro perforato di celluloide, di dimensione 20 × 7 cm. Il peso totale dell'elemento era di 5.5 kg.; dei quali 5.9 kg. di elettrodi compreso le connessioni ed i serrafili. Ogni positivo pesava 510 gr. ogni negativo 290 gr. Le due prime scariche effettuate al regime di 9 e di 6 amp. diedero i seguenti risultati:

	Scarica a 9 Amp.	a 6 Amp.
Capacità dell'elemento Watt-ora	9.9	102
» specifica per Kg. di elemento	18	18.2
» » » » di lastra	25.4	26.2

Una terza scarica in corto circuito su di una resistenza di 0.01 ohm., fornì 34.4 amp.-ore, abbassandosi alla fine la tensione ad 1.655 volt. Non si produsse nessuna caduta di piombo attivo ed una quarta scarica a 9 amp. indicava una capacità di 90 watt-ora, quasi come al principio.

Arrestando le scariche allorchè la tensione di riduce a 1.8 volt, e le cariche a 2.65 volt, si ebbero i rendimenti seguenti:

Regime di Carica Amp.	Scarica Amp.	Rendimento in quantità o/o	Rendimento in energia o/o
10	9	95.7	79.3
10	6	98.7	82.9
16	9	80.8	—
16	6	83.2	—

Le ultime cifre si riferiscono alle cariche e scariche effettuate dopo la messa in corto circuito.

C.

IMPIANTI.

Impianto elettrico per acciaieria. — Gohs. — El. Zeit. 13 dicembre. — L'A. descrive l'impianto della ferriera di Donetz-Jurjewka, la quale comprende 5 alti forni, 3 Bessemer e 4 forni Martin, ed ha laminatoj per grossi profili, lastre grosse e sottili oltre un riparto di puddellatura.

L'impianto di distribuzione è a corrente continua a 250 volt, alimentato da due dinamo Siemens e Halske a poli interni da 125 kw. comandate a cinghia e accoppiate in parallelo.

L'illuminazione fatta a tre fili comprende 130 archi da 9 amp. e 200 incadescenti. Per le parti più lontane si fece un piccolo impianto a corrente alternata con trasformatori che alimenta 800 lampade incandescenti.

Tre gru a ponte fanno il servizio delle lingottiere possiedono ciascuna un motore corazzato di sollevamento di 30 cav. (610 t: m) e due protetti di traslazione da 6.5 cav. (880 t: m); hanno la portata di 5 tn. con velocità di 300 mm. di sollevamento al secondo, mentre la velocità trasversale è di 350 mm. quella di traslazione di 350 a 700 mm.

Una gru da 25 tn. con velocità di sollevamento di 40 mm., e con mm. 150 e mm. 300 di velocita di traslazione, possiede un motore corazzato da 16 cav. (670 t: m.), un protetto da 6.5 cav. ed uno da 5 cav. (880 t: m): questa gru serve alla colata con *poche*.

Due trasbordatori capaci di portare 45 tn. con la velocità di 1 m. hanno motori da 40 cav. (590 t:m) e servono al trasbordo delle *poches*; un terzo con motore da 30 cav. (610 t: m) serve a portare le forme dalla stufa al posto di colata dell'acciaio. Il comando si fa per ingranaggi. A proteggere le linee di presa di corrente si dovette ricorrere a scatole di ghisa coperte da un coperchio sospeso in cui è contenuto il conduttore: gli organi di presa passano fra il coperchio e la scatola.

Un montacarichi porta i materiali da caricare nei forni a suola di sussidio dei Bessemer; è dotato di un motore corazzato da 20 cav. (670 t:m) comandante a vite perpetua e ingranaggi, un doppio tamburo su cui si avvolgono le corde ed è schiavo di un freno a mano. La velocità di sollevamento è di 250 mm. al secondo.

Una pompa di compressione pel Bessemer e per un montacarichi idraulico è comandata a cinghia da un motore di 15 cav. (670 t:m).

Le macchine che preparano il calcare per i Bessemer sono comandate da una trasmissione mossa da un motore di 30 cav. (610 t.: m).

Tre ventilatori centrifughi pei forni Martin con ruota di 300 mm. portata di 100 m alla pressione di 150 mm. d'acqua, sono direttamente accoppiati a motori da 9 cav. (1000 t: m).

Tre locomotive con 96 accumulatori Tudor da 85 watt-ora, motori da 7 cav., capaci di andare con la velocità di m. 3,7 al secondo esercitando uno sforzo di 135 kg. portano i lingotti al riscaldatore.

Due gru radiali portano i lingotti al forno, e quindi al laminatojo. Esse sollevano da 2 a 5 tn. con velocità di 300 a 600 mm. al secondo; la rotazione e la velocità di 2 giri al minuto mentre il carretto percorre 160 mm. al secondo; quando il motore di sollevamento è fuori circuito entra in azione un freno automatico. Ciascuna gru è dotata d'un motore corazzato da 27 cav. (670 t: m) pel sollevamento, di uno di 9 cav. e uno di 5 cav. per la rotazione e la traslazione.

I laminatoj sono dotati di motori in serie da 60 cav. a 540 giri, e da 30 cav. a 610 giri, i quali comandano i treni di cilindri che fanno correre i lingotti perpendicolarmente ai laminatoj; la traslazione trasversale si fa con trasbordatori muniti di motori da 90 cav. per la traslazione, e di motori da 20 cav. pel sollevamento dei lingotti.

Tutte le altre macchine e gli altri laminatoj sono pure comandati elettricamente; in tutto sono 70 forn'te di 92 motori, per una potenza complessiva di quasi 1900 cav. *F.*

COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE.

Avvolgimenti a corrente continua. — Rothert. — The El. 30 marzo. — L'A. prende in esame i perfezionamenti più recenti nella confezione con sagome degli avvolgimenti indotti per dinamo di potenza media, e più specialmente per indotti a tamburo cilindrico su nucleo dentato e con le sezioni tutte in serie, essendo questi i tipi che presentano maggiori garanzie di buon funzionamento, e permettono di ridurre il numero dei canali senza pericolo di scintille al collettore poichè le dissimetrie provenienti dalla sovrapposizione di parecchie bobine nel medesimo canale si neutralizzano visto che le bobine comprese fra due spazzole sono ripartite su tutta la periferia dell'indotto.

La riduzione nel numero dei canali presenta anche i vantaggi di semplificare la costruzione e di permettere di saturare completamente i denti dell'indotto, il che consente di ridurre lo scintillamento e lo spostamento delle spazzole dal piano d'inversione. Inoltre riesce possibile di ridurre di molto le dimensioni. Questa riduzione impone uno studio accurato della ventilazione, che si ottiene oggi interponendo corone speciali fra i pacchi di lamiere il che permette di ottenere una viva circolazione d'aria spinta dalla forza centrifuga.

L'impiego d'una dentatura grossa porta però l'inconveniente di consentire la formazione di correnti vorticose assai intense, ad evitare le quali è necessario laminare almeno i pezzi polari, od anche tutti i nuclei degli elettromagneti. Però si può ridurre il traferro al minimo che è costruttivamente necessario dopo fatta questa laminazione, e ciò compensa in parte l'aggravio.

La tendenza che si accentua sempre più in America porta all'adozione delle sezioni formate su sagome con lo scopo di ridurre la mano d'opera, facilitare le riparazioni e permettere la verifica preventiva delle condizioni d'isolamento di ciascun pezzo. Queste sezioni si raggruppano in parecchie insieme che vengono allogate nei medesimi canali, ma si collegano poi colle altre in modo da compiere l'avvolgimento in serie. L'A. propone un nuovo sistema che consente una certa semplificazione nella preparazione delle sezioni multiple; consiste nell'avvolgere sulla sagoma tanti fili quanti ne occorrono per tutte quante le sezioni da associare insieme, tenendo però una spira più lunga per ogni sezione successivamente avvolta. Dopo la fasciatura si tagliano le spire più lunghe e le sezioni riescono separate.

Questo sistema consente di ridurre lo spessore dell'isolante interposto fra le sezioni, e semplifica di molto la preparazione dei gruppi di sezioni. *F.*

MISCELLANEA.

Turbina a vapore Parsons. — Nell'*Éclairage Electrique* del 23 febbraio c. a. trovasi riprodotte integralmente il rapporto della commissione collaudatrice del Turbo-Alternatore Parson di 1000 kwatt istallata ad Elberfeld. L'autorità dei collaudatori (M. W. H. Lindley ingegnere civile a Francoforte s/m; il prof. M. Schröter di Monaco; ed il prof. dott. H. F. Weber di Zurigo) e l'importanza dell'impianto, ci inducono a farne cenno, riassumendo i dati principali del collaudo.

Nel giugno 1898 la città di Elberfeld ordinava per la sua centrale elettrica alla Ditta C. A. Parsons di Newecastle-on-Tyne due turbine a vapore con condensatori a superficie e pompe ad aria comandanti di-

rettamente due alternatori da 1000 kwatt a 1500 giri per minuto, a 4000 volt, e — 50 periodi, con cos φ = 0.80, — più i corrispondenti regolatori centrifughi ed elettrici per la velocità del turbo-motore e della tensione dell'alternatore.

Il tipo della turbina è quello recente ideato dal Parsons, cioè a tre camere contigue di diametri differenti. Questo tipo, dall'aprile scorso, viene ora costruito per il continente dalla Ditta Brown Boveri di Baden. Il vapore traversa la prima camera di diametro minore e molto lunga, poi passa nella seconda camera più grande e più corta, infine agisce sulle palette della turbina contenuta nella terza camera ancor più grande di diametro e più corta delle precedenti, e va all'aria libera od al condensatore. La regolazione è fatta oltre che da un regolatore a forza centrifuga che agisce sulla introduzione, anche dal regolatore elettrico a solenoide con nucleo mobile collegato alla valvola, in modo che ogni variazione di carico o di tensione fa agire la valvola di ammissione.

Le prove hanno dimostrato che il consumo a pieno carico non supera 9.19 kg. di vapore a 10 atmosfere (e surriscaldato di 14) per kilowatt-ora, cioè 6.75 kg. per H. P. elettrico-ora. Tale consumo si riduce a 8.63 kg. per kilowatt-ora, e cioè a 6.35 kg. per H. P. elettro-ora, con sovraccarico del 25 per cento. Diminuendo il carico, il consumo si eleva, e raggiunge a metà carico gli 11.41 kg. per kilowatt-ora.

Le misure di velocità e di tensione hanno permesso alla commissione di constatare il buon funzionamento del regolatore centrifugo e di quello elettrico. Col primo la variazione di velocità era di 1.0 a 1.9 0/0 per brusche variazioni del carico dal 16 al 63 0/0; e di 0.4 a 1.3 0/0 per variazioni progressive. La variazione di tensione fra la marcia a vuoto e quella a pieno carico era di 1.3 0/0. Col regolatore elettrico la differenza media di tensione era di 1.1 0/0 per una variazione del carico compresa fra 12 e 62 0/0.

Queste cifre dimostrano che tali turbine non sono inferiori dal lato di consumo e di regolazione alle buone motrici a vapore di pari potenza, e dimostrerebbero anche che il tipo primitivo Parsons del 1885 è stato molto, ma molto migliorato. Resta a vedersi se le cifre molto lusinghiere trovate dalla commissione si riscontrano, fatte le debite proporzioni, anche in turbine di potenza inferiore ai 100 H. P. e se per queste i miglioramenti apportati al tipo hanno fatto scomparire i molti difetti che avevano tali macchine 10 anni or sono.

Ciò che emergeva fino da allora, e si è riscontrato anche ora è che l'uso delle turbine a vapore come macchine rotative a grandi velocità è particolarmente indicato per l'esercizio di centrali a correnti alternate per la facilità degli accoppiamenti in parallelo e per gli altri vantaggi inerenti alle grandi velocità.

L'alternatore di Elberfeld è ad indotto rotante e ad induttore fisso tetrapolare. Ha peso e dimensioni ridotte, e dato il rilevante numero di giri (1800 p. m.) l'avvolgimento indotto è fatto con pochissimi fili e quindi ha una resistenza bassissima. Ne vien di conseguenza che reazione di indotto è molto debole e la caduta di tensione a pieno carico (non induttivo) e ad eccitazione e velocità costante è appena di 1.5 0/0, mentre se il carico è induttivo (cos φ = 0.8) non si oltrepassa la caduta del 15 0/0. La velocità periferica dell'indotto è di 60 m. per secondo.

A questi risultati non è neanche estraneo il tipo di alternatore prescelto ad indotto rotante. Esso richiede certo una costruzione accurata, non solo per evitare spostamento di fili quanto per la tensione di 4000 volt adottata; ma una volta vinte le difficoltà di dettaglio, si comprende come la macchina possa dare risultati così brillanti.

Ed un ultimo vantaggio delle alte velocità si ha nel fatto che la forza viva della parte mobile cresce col quadrato della velocità, mentre che la potenza cresce con la velocità, onde la parte mobile tende a mantenere costante la sua velocità funzionando come volante il cui effetto è proporzionale alla velocità.

C.

Isolamento dei fili sottili. — C. P. Steinmetz — Bre. Am., 5 Marzo.

I fili di piccolo diametro che vengono impiegati nella costruzione di strumenti di misura, o simili, possono venire rivestiti con uno strato isolante di cellulosa amorfa seguendo questo processo fatto brevettare recentemente dallo Steinmetz.

Ottenuta una soluzione di cellulosa sciogliendo del cotone naturale in una soluzione ammoniacale d'ossido cuprico, si fa passare il filo da rivestire attraverso il liquido mucillaginoso così ottenuto il cui colore è di un bell'azzurro carico. L'ossido cuprico si ottiene precipitando con soda caustica una soluzione di solfato di rame contenente sale ammoniaco; il prodotto ottenuto si conserva sott'acqua, e si discioglie con una sufficiente aggiunta di ammoniaca al liquido.

Dopo aver lasciato asciugare il filo che esce dal bagno, lo si passa attraverso ad una soluzione diluita di acido cloridrico in acqua (20 0/0 d'acido) in cui si dissolve il rame, e dopo una accurata lavatura in acqua, si fa nuovamente asciugare. La cellulosa così deposta ha struttura cornea rugosa e color grigio bruno. Se lo strato da deporre è sottile, o se il filo è piuttosto grosso si aggiunge un poco d'olio di lino o altro simile per aumentarne la morbidezza.

F.

LIBRI E GIORNALI

250. Dalla Casa **Siemens e Halske** di Charlottenburg abbiamo ricevuto due interessanti pubblicazioni illustrate:

Nachrichten 1900, che si può dire la rassegna illustrata delle novità della importantissima Casa mondiale; e *L'Electricité dans les Mines*, che è un estratto, tradotto in lingua francese, dell'edizione dei su citati «Nachrichten» per tutto ciò che ha tratto all'applicazione dell'elettricità nelle miniere: ventilatori, alaggio meccanico, macchine d'estrazione, perforatrici, esploditori, segnali speciali, ecc.

251. **D. Foveau De Courmelles.** — *L'Année Electrique, Electrothérapique e Radiographique.* — Rivista annuale dei progressi elettrici nel 1890. Un volume in-12 di 300 pagine, edito dalla Librairie Polytechnique, Ch. Béranger, éditeur, successeur de Baudry et C., Parigi (15, rue des Saints-Pères, Liegi 21, rue de la Régence); prezzo L. 4.

252. **James Walker.** — *Introduction to Physical Chemistry.* — Editori Macmillan e C., New York. — Un volume in 3 di 344 pag. illustrato da 41 incisioni, rilegato all'inglese, prezzo L. 14.

253. **Wietz e Erfurth.** — *Hilfsbuch für Elektropraktiker.* — Seconda edizione riveduta ed aumentata. — Un volume in 16. di 400 pag. illustrato con 314 fig. nel testo, 2 tavole, ed una carta ferroviaria fuori testo. — Edito da Hachmeister e Thal, specialisti in Tecnologia ed Elettrotecnica. Lipsia (Fernsprecher No. 4382). Rilegato all'inglese L. 4.

254. **Usine de Chèvres.** — *Notice historique et descriptive des travaux executés par la Ville de Genève, de 1893 à 1899.* — Questi lavori furono eseguiti sotto la direzione del sig Th. Turrettini, Consigliere amministrativo della città. — Un volume in 4 gr. illustrato con 40 tavole fuori testo in fototipia, L. 20.

255. **C. Eiffel.** — *Travaux scientifiques executés à la Tour des trois cents mètres de 1889 à 900.* — Uno splendido volume in 4 di 262 pag., illustrato con 37 figure nel testo, 3 fotoincisioni ed un panorama fuori testo. — Edito da L. Maretheux di Parigi (1, rue Cassette); L. 20,—

256. **F. R. Lew.** — *The compound engine.* — Un opuscolo in 8. di 52 pag. illustrato con 37 figure, edito dalla «Fower Publishing Company, Wold Building» di New Jork; rilegato all'inglese L. 2.

CRONACA, STATISTICA E VARIETÀ

CRONACA DELLA A. E. I.

Alla Sezione di Torino il capitano Douhet fece una originale lettura *sul calcolo dei motori a corrente alternata*, il prof. Grassi una comunicazione sullo *studio del calcolo degli alternatori*, vivamente applaudita. Dietro proposta dell'ing. Segre si nominò una Commissione per studiare l'impianto Telefonico urbano e suggerire eventuali provvedimenti. La Commissione (Arton, Baer, Ferraris, Garrone, Calandri, Tedeschi, Segre, Vinca) ha già iniziato i suoi lavori e sta compiendo una vera inchiesta, avendo invitato per mezzo dei giornali e con lettere private i cittadini e i direttori delle società che hanno trasmissioni elettriche dell'energia a far noti reclami e desiderii in proposito.

— Il prof. Grassi, domenica 24, tenne al R. Museo Industriale una conferenza su *alcune proprietà delle correnti alternate*, con esperimenti riuscitissimi. La seduta, durata circa due ore, fu oltremodo interessante e le considerazioni furono svolte con metodo nuovo e particolarmente evidente e chiaro. Il conferenziere fu salutato con caldissimi applausi dall'affollatissimo uditorio.

TRAZIONE.

La ferrovia elettrica Milano-Varese. — Nel maggio prossimo la Mediterranea inizierà le corse da Milano-Gallarate-Varese col sistema di trazione elettrica con corse succedentisi ogni mezz'ora da Milano a Gallarate e ogni mezz'ora da qui a Varese. — A tale scopo le opere necessarie sono già avviatissime; le sottostazioni sono ultimate e già pressochè fornite del necessario macchinario. Non manca che la terza rotaia, la quale sarà collocata sul lato sinistro del binario; tale operazione però potrà essere eseguita in brevissimo tempo. — A Tornavento si lavora febbrilmente per poter apprestare ogni cosa.

Il percorso da Milano a Varese sarà fatto in una quarantina di minuti.

CONCESSIONI D'ACQUE.

Derivazioni d'acque per uso industriale. — Un Comitato costituitosi a Cuneo per la utilizzazione di forze idrauliche a scopo di produrre energia elettrica, composto dai signori avv. G. Bollano, G. Bacchetti, Giacinto Dolmassi ed altri, ha presentato all'autorità competente domanda di concessione, col relativo progetto, per derivazione d'acqua dal fiume Stura, da Ponte Bomardo a Moiola nel Circondario di Cuneo, mediante la costruzione di quattro canali, per ottenere forza motrice da servire per un impianto elettrico a scopo industriale.

Per la città di Como. — Il Consiglio di Stato del Canton Ticino ha preso atto e ha mandato al Dipart. Costruzioni una domanda della *Società Nazionale per Imprese e Industrie elettriche*, sedente in Milano per derivazione d'acqua dalla Breggia per la produzione di una forza motrice di 1401 cavalli idraulici.

La Società di cui sopra ha già versato alla Cassa cantonale il primo decimo della tassa, come di legge. L'utilizzazione sarebbe di litri 600 al m. sec. (La Breggia non dà effettivamente che litri 300 al m." ma i concessionari intendono ricorrere all'immagazzinamento). L'officina elettrica che si impianterebbe per questo attuazione dovrebbe servire alla città di Como.

NOTIZIE FINANZIARIE.

Elba. Società Miniere ed Alti Forni. — *Cap. 15 milioni - Versate L. 10,500 000).* — Dedotte le spese generali e speciali, il bilancio al 31 dicembre 1900 si è chiuso con un utile netto di L. 729.197.54, che permette di assegnare, dopo aver passato il 5 0/0 alla riserva, il 5 0/0 agli azionisti sul capitale versato e cioè L. 10.20 per ciascuna azione.

Società Piemontese del carburo di calcio in Torino. — Il 16 u. s., in Torino, ebbe luogo l'assemblea ordinaria e straordinaria della Società Piemontese per la fabbricazione del carburo di calcio e prodotti affini.

Il presidente, on. Edoardo Maglia, diede lettura della relazione del Consiglio d'amministrazione, nella quale è data ragione dei nuovi lavori eseguiti a Saint Marcel in valle d'Aosta e delle condizioni della Società. Il direttore, ing. Memmo, lesse la relazione tecnica illustrando la storia dei lavori fatti, giustificando i ritardi, dovuti a causa di forza maggiore ed intrattenendosi pure sulle ingenti forze idrauliche di cui la Società può disporre.

Furono quindi comunicate le conclusioni degli ing. Bonelli, Druetti e Baggi, che erano stati delegati onde riferire sulle attività sociali e sulla potenzialità degli Stabilimenti di Saint Marcel, e il loro giudizio sull'andamento dell'industria e sul valore del patrimonio sociale ha fatto ottima impressione.

Il bilancio venne approvato ad unanimità e, dopo alcune spiegazioni chieste da vari azionisti e date dal presidente e dal direttore tecnico, l'assemblea procedette alla nomina del nuovo Consiglio.

Società Napoletana per imprese elettriche. — È stato deliberato l'aumento del capitale di questa Società di alt i 6 milioni, mediante emissione di 30. 000 nuove azioni.

Società elettro-siderurgica Camuna. — *(Capitale L. 900.000 inter. versato.)* — Domenica 17 u. s. a Brescia, ebbe luogo l'Assemblea generale degli azionisti di questa Società, la quale non ha ancora iniziato il proprio esercizio, ma sta compiendo i suoi impianti.

Com'è noto la Elettro Siderurgica Camuna, si è costituita per «exploiter», un procedimento del capitano Stassano, di riduzione dei minerali di ferro per produzione di ferro, acciaio e leghe, dichiarato da competenti pratico e industriale e del quale abbiamo parlato diffusamente nel nostro N. 11.

L'assemblea approvava all'unanimità il bilancio e procedeva poscia alla nomina dei Consiglieri d'amministrazione, e dei sindaci.

In seduta straordinaria l'Assemblea stessa facendo plauso all'opera del Consiglio d'amministrazione, lo invitava a provvedere mediante operazioni di credito alle esigenze del momento e a fare intanto le pratiche per aumentare il capitale sociale.

Società di costruzioni elettriche Brioschi e Finzi in Milano. — *(Capitale statutario L. 2,500,000; emesso L. 1,700,000; versato L.* 1,460.000*)*. — La media delle ordinazioni alle officine che nell'ultimo esercizio andarono ampliandosi gradualmente, andò nello scorso anno lentamente, ma continuamente aumentando ed è a ritenersi che tale progressione si mantenga anche per il corrente esercizio.

Le immobilizzazioni, non assorbono oltre un terzo del capitale, i crediti sono scevri da contestazioni e da litigi, le macchine in costruzione e merci in magazzino vennero inventariate al costo, la situazione finanziaria della Società è buona, pel numerario disponibile e pei due decimi che su una parte di azioni debbono ancora essere versati.

Dell'utile netto dell'esercizio in L. 58.413.44 veniva proposto il seguente riparto: Fondo di riserva L. 2,940.65, ai Consiglieri delegati 4,000.—, al Consiglio d'amministrazione 800.— alle azioni di prima serie L. 11,50 n. 2000, 23,000. — Idem di seconda serie L. 5,70 n. 4.800, 27,360. — Rimanenza 232,89. Totale L. 58,413.44.

Fabbrica Nazionale - Motori a gas povero e costruzioni meccaniche (già Garuffa e C.) in Milano. — Numerosissima e vivace l'assemblea di questa Società, a cui erano presenti o rappresentate circa 11,000 delle 12,000 azioni che costituiscono il capitale sociale. Il bilancio fu approvato alla quasi unanimità nelle seguenti risultanze: Attivo Lire 1.449.899.16; Passivo L. 1,402.984.40; eccedenza attiva Lire 46.894.75. Fatti i prelevamenti statutarj è permesso un riparto di L. 3 per azione, pari all'interesse del 6.60 0/0, tenuto conto dell'epoca in cui furono richiamati i decimi.

La relazione del Consiglio lunga e dettagliata, illustra i risultati ottenuti dalla Società nel passato esercizio, paralizzato parzialmente dalla costruzione del nuovo stabilimento non compiuto che nella scorsa estate. Informa delle convenzioni conchiuse dalla Società colla ditta Cockerill per la costruzione dei motori di forza superiore ai 100 cavalli (brevetto Delamare), nonchè per la rappresentanza della vendita in Italia delle turbine della Casa Brault, Teisset e Chapron di Parigi. Espone,

poi, che si è iniziata la costruzione delle locomobili e dei motori a petrolio, destinati ad un buon avvenire ove il Governo riducesse il gravosissimo dazio sul petrolio.

Officine Diatto in Torino. — Nell'esercizio 1900 si è terminato l'impianto delle nuove officine alla Barriera d'Orbassano, per le riparazioni e la costruzione di carrozze di tipo nuovo; così poterono compiersi lavori diversi nelle officine, per un importo in cifra tonda di L. 3,900.000 e al 1 gennaio 1901 ne erano rimasti per L. 4,651.560. Gli utili dell'anno scorso furono di L. 261,674.25, sui quali si distribuiscono agli azionisti L. 210,000, in base a L. 14 per azione.

Società per lo sviluppo delle imprese elettriche in Italia. — Sabato scorso si tenne l'assemblea generale ordinaria di questa Società, la quale ha un capitale versato di lire due milioni. Fu comunicato e approvata la situazione patrimoniale al 31 dicembre scorso. La Società ha impianti in corso di costruzione per L. 3,624,279.48.

Società Elettrotecnica Italiana. — Il 27 p. p. si è tenuta in Torino, l'assemblea ordinaria degli azionisti della Società Elettrotecnica Italiana. La relazione del Consiglio ha dato ragguaglio delle condizioni della Società, dei nuovi impianti e delle partecipazioni. Il bilancio si chiuse con un utile di lire 80,124, da cui, depennate la riserva e le ripartizioni statutarie agli amministratori, rimane un utile netto di lire 76,606,27, il quale consente la distribuzione di lire 12,50 per ogni azione, pari al 5 per cento.

Il bilancio e le proposte del Consiglio furono approvate all'unanimità e rieletti ad amministratori: Dumontel comm. Federico, Gonella comm. avvocato Alberto ed i sindaci scadenti.

Società delle forze idrauliche del Moncenisio. — Il 27 p. p. ebbe luogo in Torino l'assemblea ordinaria degli azionisti della Società delle forze idrauliche del Moncenisio. Fu data lettura della relazione del Consiglio direttivo, dalla quale risulta che, concretati gli accordi col commendator Marsaglia per la cessione alla Società della concessione delle forze idrauliche della Cenischia, per L. 1,468,000 si incominciarono le pratiche per il compimento dell'opera.

Affidata la costruzione agli eredi del comm. Marsaglia il Consiglio stabilì pure opportuni concerti con primarie Case costruttrici, per vedere compiuti entro l'anno corrente tutti i lavori relativi alla produzione d'energia elettrica e poter avere così disponibile a Torino, entro il primo semestre del 1902 i 2600 cavalli elettrici che si dovranno ottenere dall'utilizzazione di un primo salto, quello di Novalesa.

Società Italiana di applicazioni elettriche. — Il 26 p. p. ebbe luogo in Torino l'assemblea di questa Società.

Dalla relazione del Consiglio si apprende che le principali sue partecipazioni sono nelle azioni «Elettrochimica Volta», nella «Società napoletana di imprese elettriche», nella «Società per le forze idrauliche del Moncenisio»».

Dopo lunga discussione sopra la proposta del Consiglio di adibire gli utili all'acquisto di 2000 azioni a L. 150 cadauna a sensi dell'art 144 del Codice di commercio, la si approva col bilancio in un colla relazione dei sindaci.

Dall'Amministrazione venne però ritirata la proposta di iniziare trattative per vendere gli impianti sociali od alcuno di essi, od anche altre attività sociali, contro pagamento da effettuarsi in azioni della Società al loro valore nominale.

Società Edison di Elettricità. — Gli introiti hanno raggiunta la somma di L. 7.800,000, superando di L. 1,500,000 quella del precedente esercizio che già erano in aumento di 1,400,000 sull'antecedente — tuttociò in cifre tonde. Le più scrupolose norme di prudenza hanno consigliato l'Amministrazione ad essere rigorosa nella valutazione degli enti patrimoniali a termini dello statuto; il che, se ha influito a rendere forse meno brillante il dividendo, ha rafforzato le colonne del bilancio.

Il dividendo in L. 18,50 per azione sarà pagabile dal 15 aprile p. v.

Cooperativa telefonica di Milano. — L'Assemblea della «Cooperativa telefonica milanese» udì e approvò la relazione, letta dal presidente G. Ponzio. La relazione dice chiaramente che la Cooperativa milanese dovrà probabilmente sciogliersi. Il bilancio dimostra una perdita netta di circa 5 mila lire.

Società per le Ferrovie dell'Alta Valtellina. — Risulta dalla relazione presentata all'assemblea come la sottoscrizione delle 1600 azioni di prima categoria emesse dai fondatori sia stata accolta con molto favore dai valtellinesi e per ben quattro volte coperta.

I fondi sociali disponibili al 31 dicembre scorso risultano bastanti a coprire gli impegni a tutto marzo, fors'anche aprile, entro il quale mese comincierà l'incasso sopra le obbligazioni di cui già veniva deliberata l'emissione nell'assemblea generale del giorno 8 novembre 1899. Le obbligazioni in numero di 5200 sono da nominali lire 250 ciascuna, fruttano il 4 1/2 per cento netto da ogni imposta presente, o futura, e sono rimborsabili per sorteggio a L. 275 in 65 anni a cominciare dal 1905. Riassumendo gli esborsi, in base ai contratti fatti, nelle principali categorie, si hanno, per le spese a tutto il 31 dicembre 1900, le risultanze seguenti: costruzione a forfait L. 260,000; costruzioni extra-forfait 14,000; armamento 270,000; spese di fondazione 37,000; in tutto L. 581,000.

Le condizioni generali dell'impresa migliorarono di fronte ai primitivi apprezzamenti; la trazione elettrica della Lecco-Chiavenna-Sondrio, la cui applicazione precederà la inaugurazione della linea Sondrio-Tirano, farà senza dubbio aumentare il traffico locale.

Società Officine di Savigliano. — Dalla relazione presentata alla Assemblea emerge il soddisfacente andamento dell'azienda sociale: le Officine ebbero lavoro superante quello del 1899 con risultati sempre più lusinghieri. La produzione del 1900 raggiunse la somma di L. 6,834.083.22, sorpassando del 17 per cento quella dell'esercizio precedente. Sugli utili, il Consiglio propose di assegnare il 7 per cento alle azioni, distribuendo così L. 35 per ciascuna di esse.

L'industria dello zinco. — Parecchie imprese straniere si dedicano in Italia alla industria dello zinco. Anche in Valle Brembana si fa estrazione di minerale per poi inviarlo all'estero per la lavorazione. In Italia, che avrebbe miniere per sopperire almeno in parte ai propri bisogni, si finisce coll'importare dall'estero ogni anno 7000 quintali di bianco di zinco, 35,000 di zinco in pani e 30,000 in lastre.

Però ora nella stessa Val Brembana, a S. Giovanni Bianco, è sorto, per iniziativa specialmente di capitalisti di Busto Arsizio, un piccolo stabilimento che, utilizzando le forze d'acque locali, con un processo elettrico affatto nuovo, ottiene ottimo zinco e bianco di zinco a condizioni tanto vantaggiose che fra pochi anni sarà possibile emanciparsi dall'introduzione estera.

Società Telefonica per l'Alta Italia. — Il Bilancio industriale — dice la relazione del Consiglio presentata all'Assemblea Generale — si presenta in buone condizioni, ma le spese di riordinamento nell'anno assorbirono tutte le entrate e non hanno permesso di ammortizzare quella parte delle spese stesse che l'anno scorso, per potere distribuire almeno l'interesse furono portate a nuovo. Il bilancio 1900 presenta un saldo attivo di L. 2,870.72.

La relazione parla dei lavori di riordinamento in corso ed in progetto i quali si faranno in due anni e ricorrendo al credito poichè le risorse del bilancio non li consentirebbero.

La spesa occorrente per l'assetto completo delle linee ascende a L. 1.700.000 circa. Di queste, L. 500,000 furono già spese nei due anni trascorsi, resta perciò a provvedere una somma di L. 1.200.000.

Venne citata la Società Edison pel rimborso delle spese incontrate per salvaguardare le tavole multiple e gli apparecchi presso gli abbonati dai pericoli derivanti da eventuali contatti dei fili telefonici con quelli ad alto potenziale, ecc.

La Edison compenserà le spese incontrate e si obbliga a rimborsare quelle che s'incontreranno per la sicurezza degli apparecchi, incaricando pure la Telefonica di eseguire per suo conto, a sue spese, tutti i lavori occorrenti per la proiezione delle linee.

Dalla parte finanziaria passando alla parte tecnica, ad osservazioni in merito, l'azionista prof. Gilardi contrappose che se ora la Società si trova di fronte a gravi impegni per il rinnovamento del suo materiale, ciò deriva dagli errori del principio; nè erano praticamente ideate tutte le riforme che si erano proposte alla precedente amministrazione e che questa progettava di attuare.

Per riordinare il servizio la Società verrà traslocata in locale nuovo e più adatto; quanto all'impianto, l'assessore Morosini tiene già da un anno il piano proposto al Comune per l'approvazione, e la Commissione governativa che lo esaminò

non ebbe a farvi alcuna critica. Si è adottato il concetto di disporre canalizzazioni nel sottosuolo, con tubi di gres e cemento, le quali arriveranno alle principali porte della città, da dove si dirameranno i cavi contenuti in essi e da questi i fili, sino ai singoli punti di distribuzione. Questo impianto deve avere una doppa potenzialità di quella richiesta dagli abbonati attuali, servendo così all'eventuale uso futuro di 14,000 abbonati. Attualmente sono già collocati circa 17 chilometri di cavi e circa più d'un milione di chilometri di fili. Sarebbe necessaria l'ulteriore costruzione di 40 chilometri di canalizzazioni.

L'assemblea votò il seguente ordine del giorno:

«L'assemblea, udita la relazione dei Sindaci e quella del Consiglio, approva il proposto aumento del capitale sociale da L. 1.800.000 fino a L. 3.000.000 mediante emissione di 8000 azioni da L. 50 cadauna da farsi alla pari e riserbandole tutte in opzione agli azionisti attuali.

« Lascia al Consiglio di stabilire l'epoca dell'emissione e le modalità relative e gli è fatta altresì facoltà di sospendere o diminuire tale aumento di capitale, qualora riescisse a collocare le obbligazioni sociali ancora invendute.»

Societá delle Ferriere Italiane. — Nel corso del 1900, si verificarono nell'azienda diverse importanti innovazioni. Tra esse l'aumento del capitale da 9 a 10 milioni e l'acquisto delle azioni dello Stabilimento Metallurgico di Piombino, i nuovi impianti e gli aumenti nello stabilimento di San Giovanni, un forno a pudellare, la puntineria, la trafileria, la zingheria, l'officina elettrica in esso installate; l'acciaieria e la puntineria condotte a compimento in Torre Annunziata, nonchè l'impianto per distribuzione di forza elettrica aggiunto a questo stesso stabilimento; la Ferriera di Terni entrata nella sua totalita a far parte del patrimonio sociale; la nuova fabbrica delle mattonelle di lignite a Castelnuovo; la nuova fonderia e il ventilatore costruiti in questa miniera.

Anche pel miglioramento e per l'aumento industriale e commerciale dell'azienda delle miniere, si adottarono provvedimenti opportuni e dalla loro efficacia sono da attendersi più utili effetti. Frattanto nell'esercizio 1900, le miniere figurano per un utile di L. 230,664.63, cifra per l'innanzi mai raggiunta.

L'utile complessivo dell'esercizio scorso fu di L. 1,142,705.16 e permette la distribuzione di un dividendo di L. 10 per azione.

Societa Metallurgica italiana. — Le vendite dei prodotti sono ascese nello scorso esercizio a 52.142 quintali del valore di L. 13.495.746, con l'aumento di circa un milione sull'esercizio precedente; si nota una diminuzione nella vendita degli stabilimenti di Livorno, largamente compensata dall'aumento in quelli di Limestre e di Mammiano. Il conto profitti e perdite si chiude con l'utile netto di L. 635,747.39, che si eleva a L. 665,019.26 con l'aggiunta del saldo utili dell'esercizio precedente. Dedotti i consueti prelevamenti, si ha disponibile la somma di L. 562,439.90, che permette di assegnare L. 11 per ogni azione, lasciando un saldo di L. 12,439 portato a conto nuovo.

STATISTICA.

I TELEFONI IN AUSTRIA NEL 1899. — Durante l'anno sono state aperte 15 nuove reti urbane e furono erette 10 nuove linee interurbane.

Inoltre, un certo numero di linee interurbane furono prolungate. In totale, al 1 gennaio 1900, cento novantaquattro località erano proviste di comunicazioni telefoniche interurbane, delle quali 34 facenti il servizio di Vienna, 14 di Praga, 7 di Reichenberg, 6 di Brünn e di Aussig, 5 di Wiener-Neustadt, 4 di Baden, Salisburgo, Kaaden, Kolin, Dux, Olmütz, e Mährisch-Ostrau; inoltre 9 località erano provviste di 3; 28 località di 2 comunicazioni interurbane, e 144 località possedevano una comunicazione interurbana per ciascuna.

Ecco la situazione delle reti telefoniche governative e private alla fine del 1899:

Reti urbane	253
Lunghezza dei fili telefonici in Km.	92.081
Numero delle linee interurbane	202
Numero delle località con linee interurbane	194
Lunghezza delle linee interurbane in Km.	8.524
Sviluppo dei fili interurbani in Km.	18.136
Uffici centrali	222
Cabine pubbliche	484
Abbonati	29.182
Commutatori	572
Telefoni	31.032
Conversazioni delle reti urbane	80.336.347
" delle cabine pubbliche	380.069
" delle linee interurbane	1,511,522
Telegrammi di partenza.	547.725
" di arrivo	596.896
Fonogrammi e avvisi	29.982
Totale delle conversazioni e dei telegrammi	80,402,544

Incassi e spese:

Incassi totali	Fr. 6,106,876
Spese totali	" 5,091,277
Residuo netto	Fr. 1,015,599

I TELEFONI NELLA SVEZIA NEL 1897-1898. — Togliamo dai rapporti della gestione dell'Amministrazione svedese i seguenti dati:

Le reti telefoniche dello Stato si componevano alla fine dell'anno 1897 e dell'anno 1898 come qui presso:

Lunghezza delle linee	*1897*	*1898*
Lungo le strade		6189
Lungo le ferrovie	9247	3733
Cavi		55

Sviluppo dei fili:

	Fili per circuiti semplici	Fili per circuiti doppi	Totale
1897 Rete interurbana	3,561	30,402	33,963
" Rete urbana	6,739	34,598	41,337
Totale	10,044	65,000	73,300
1898 Rete interurbana	3,044	36,144	39,158
" Rete urbana	6,740	41,094	48,834
Totale	9,784	77,208	86,992

Il numero degli uffici centrali era nel 1897 di 734; nel 1898 di 880.

Il numero degli apparecchi era nel 1098 di 32.892; nel 1898 di 39.685.

Il numero degli abbonati era nel 1897 di 27.882 e nel 1898 di 33.658.

Il numero delle cabine pubbliche era nel 1897 di 25; nel 1898 di 554.

Le conversazioni fra abbonati ammontarono nel 1897 a 72.898.500; nel 1898 a 93.353.000.

Le conversazioni contro pagamento di tassa speciale erano nel 1897 2.209.618; nel 1898 erano 2.785.952.

	1879 Fr.	*1898* Fr.
Gli incassi per abbonamento erano nel	2,250.832	2,614,395
Gli incassi delle conversazioni erano	1,031.811	1,228,664
Totale	Fr. 3,282,643	3,843,059

POSTA DELL'*ELETTRICITÀ*

Bergamo C. M. — Verissimo, ma d'altra parte si possono contare dei piccoli Cantoni, come quello di Friburgo (circa 130.000 abitanti), nel quale — mentre esistono già 2 impianti idroelettrici per complessivi cav. 6000 — se ne sta ultimando un terzo di 11.000 cavalli!

Udine. C. G. — Ne fa menzione l'*Eclairage Electrique*. Si tratta di utilizzare 12 mc. con un salto di m.81. — Lo sbarramento è fatto con diga lunga m. 80.75, alta m. 5.50, e che ha alla base uno spessore di m. 6.70 e m. 2.45 in testa. I costruttori la garantiscono a tutta prova contro le improvvise piene del fiume ed alle spinte dei ghiacci che si accumulano durante i lunghi inverni nel Canadà.

P. CAPROTTI, *amm.-responsabile.*

LitoTipografia G. ABBIATI - *Milano, Vicolo Rovello, 2.*

Il Light Railway and Tramway Journal di Londra (un anno 12,50), nel suo numero di marzo contiene, fra gli altri i seguenti articoli:

Electric traction in Italy. — Electric traction on railways. — Imports of tramway and materials. — Electric power and trasmission. — London coutry council tramway (illustrato) — Electric light car fittings (illustrato). — The third rail system in Italy (illustrato). — American tramway Park (illustrato).

L'Eclairage Elettrique N. 12 di quest'anno contiene:

J. REYVAL. *L'Exposition Universelle: Groupe électrogène de 215 kilovolts-ampères de MM. Turston et C. et de M. Krizik, de Prague.*

M. LAMOTTE. *La télégraphie sans fil.*

H. ARMAGNAT. — *Sur les wattmètres à lecture directe*

L'ELETTRICITÀ

RED. CAPO ING. E. FUMERO

ANNO XX. – NUMERO 15 MILANO – 13 APRILE 1901

SOMMARIO.

RIVISTA CRITICA

Milano, 13 aprile 1901.

LA CRISI INDUSTRIALE IN RUSSIA. — I giornali politici sono pieni di particolari paurosi e terribili sulla convulsione che agita in questi giorni la vita sociale e politica dello sterminato impero Moscovita: le cause di tanto sconvolgimento ci erano poco note, e non era possibile a noi lontani, di comprendere il perchè di un così improvviso scatenarsi di turbolenza: un recente articolo di E. T. Dillon nella *Contemporary Review* viene a proposito ad illuminarci, fornendoci qualche preziosa notizia sulle cause determinanti dei deplorevoli fatti. Crediamo necessario segnalare queste notizie ai lettori perchè, non avendo giudizio, anche noi potremmo un giorno o l'altro trovarci di fronte ad una qualche poco dissimile situazione che provammo già, per fortuna in scala ridotta, nel 1887.

La Russia attraversa una terribile crisi industriale e commerciale. Le fabbriche si vanno chiudendo, a Ekaterinoslaw, a Kharkow, a Toula a Mosca, dappertutto, e gli operai disoccupati, affamati invadono le strade e vanno tumultuando. Il credito è scosso, i fallimenti si succedono e sono veri e irreparabili disastri, le azioni industriali precipitano a quotazioni irrisorie. I magazzini sono rigurgitanti di prodotti pei quali non si trovano compratori, ed enormi capitali che vennero impiegati nella loro produzione restano così inoperosi e improduttivi. Qual'è la causa di questo sfacelo economico?

Le industrie russe vivono quasi completamente sulle forniture governative. Più dei tre quarti delle ferrovie sono proprietà dello Stato e sono principalmente le ferrovie quelle che comprano i prodotti delle industrie metallurgiche; sui 4 milioni di quintali di rotaie in acciaio che possono essere prodotti da tutti gli opifici russi, a malapena un ottavo vengono venduti a ferrovie private. Le altre industrie, che non dipendono esclusivamente dalle forniture governative, sono sorte in virtù dell'altissima ed esorbitante protezione doganale stabilita allo scopo di rendere l'impero completamente autonomo ed indipendente dalle altre Potenze. La protezione era tanto elevata da concedere profitti straordinari alle imprese che prime si formarono. Ben presto i capitalisti stranieri, ammaestrati intorno ai miracolosi profitti del 30-40 e 100 per cento che potevano ottenere in Russia, grazie alle barriere doganali, fecero ressa, e dal 1894 al 1900 si fondarono non meno di 727 Società per azioni russe e 151 straniere, con un capitale che si calcola a oltre 3 miliardi di franchi. Si fecero impianti colossali, nella ipotesi che la capacità acquisitiva del mercato fosse smisurata e dovesse andare ognora crescendo. Si credette che la spesa fatta dal Governo di 300 milioni nelle costruzioni necessarie in conseguenza dell'introduzione del monopolio dell'alcool fosse una spesa normale e costante; e che fosse pure una spesa costante quella dei 5 miliardi in prodotti delle industrie metallurgiche e minerarie, che si dovette fare per la costruzione di una vasta rete ferroviaria.

La produzione crebbe in proporzione, e dai 2 miliardi del 1877 si salì a 3 nell' '87, oltrepassando i 7 nel 1897. Ben presto al lavoro fecondo si aggiunse la speculazione. I fabbricanti vollero triplicare la produzione, sperando di veder crescere i profitti nella medesima ragione. Le azioni delle Società bancarie balzarono d'un tratto da 500 a 750 franchi; e gli speculatori che avevano guadagnato 250 franchi senza accorgersene, si misero a fondare nuove Società per azioni, sperando di rinnovare il guadagno.

Quando la guerra Chinese obbligò il ministro delle finanze a fare delle economie, questi cessò di aumentare le richieste restringendo le compere alle quantità medie già raggiunte con i successivi aumenti degli anni scorsi e questo mancato accrescimento fece crollare l'edificio malsicuro della industria russa la quale inebriata dal successo pareva invasa da idee di febbrile megalomania.

Non è facile prevedere dove e come finirà questo sfacelo industriale che colpisce una nazione giovane, la

quale deve ancora combattere lotte terribili contro ordinamenti semibarbari e fondati sulle ingiustizie. Vediamo per conto nostro di trarre profitto dal monito severo che scaturisce da questi fatti tristissimi e dolorosi, e di persuaderci che non si possono impunemente violentare le leggi economiche che reggono la produzione industriale e gli scambi commerciali.

✧

Conversione delle correnti alternate. — Uno degli appunti che si fanno alle correnti alternate è l'impossibilità di servirsene per la carica degli accumulatori che in certi casi sono una vera provvidenza per i grandi impianti destinati alla trazione od ai pubblici servizi richiedenti una potenzialità variabilissima. L'uso dei convertitori rotanti che si è andato generalizzando, ha permesso di fare impianti di distribuzione a corrente continua alimentandoli con l'alternata la quale è più adatta alle trasmissioni a distanza; però sia sotto l'aspetto del rendimento che per riguardo alla facilità di manutenzione e manovra tali macchine lasciano molto a desiderare.

Già da qualche tempo si vanno studiando espedienti i quali consentono di ottenere la conversione senza ricorrere a meccanismi in movimento: sono così comodi i trasformatori di correnti alterne, che si comprende facilmente il desiderio universale di trovare qualcosa di simile pei convertitori: il guajo si è che la risoluzione del problema non appare troppo semplice nè facile.

✧

In un recente numero della *Zeitschrift fuer Beleuchtung* erano descritti due sistemi che possono venire segnalati, non foss'altro a titolo di cronaca, fondati sull'uso di circuiti elettromagnetici; un brevetto americano del 12 Marzo riguarda l'impiego di una cella elettrolitica capace d'arrestare le correnti dirette in un certo determinato senso, ed anche di questa crediamo opportuno far breve cenno.

Gli autori dei due sistemi sovra accennati, leggermente modificando un già noto sistema, propongono l'uso di una specie di trasformatore magnetizzato per mezzo di una corrente continua o di un magnete permanente quasi a saturazione, intorno al quale si avvolge una bobina che collega il circuito a corrente alterna con quello in cui si vuole la corrente diretta. Le correnti che tendono a rinforzare la magnetizzazione del nucleo passano con facilità, ma quelle che tendono a smagnetizzarlo per effetto dovuto all'induttanza vengono paralizzate. Con due apparecchi di questo genere si possono utilizzare le due qualità di semionde della corrente alterna; si vede anche come facilmente si possono convertire le correnti polifasi Qualcosa di vero c'è in queste affermazioni, ma che il processo sia pratico ed efficace, e che il rendimento possa riuscire soddisfacente non saremmo disposti a giurarlo.

Il Nodon invece propone l'uso di una cella elettrolitica. Abbiamo già varie volte accennato a speciali apparecchi di questo genere, i quali consentono di smorzare o arrestare del tutto le correnti elettriche dirette in un certo senso: quello di cui facciamo oggi cenno si presenta come più potente e pratico degli altri finora conosciuti. Consiste in una soluzione di acido fosforico in cui sono immersi due elettrodi, uno di grafite e l'altro d'una lega zinco-alluminio. Pare per quel poco che è detto dall'autore che una di queste celle possa resistere fino a 200 volt; a 100 volt di tensione il funzionamento sarebbe ottimo. Infine una batteria di 10 celle in due serie, capaci di ricevere e convertire 8 a 10 Kw. sotto la tensione di 500 volt pare che pesi complessivamente meno di 250 Kg. Ma il rendimento?

Esperimenti di radiografia. — Il cap. Millo della R. Marina ci scrive una lettera, che diamo di buon grado in altra colonna, nella quale ci fornisce indirettamente una informazione preziosa di cui gli siamo grati. Nel n. 13 avevamo espresso alcuni giudizi alquanto severi riguardo alla leggerezza con la quale certi esperimenti di radiotelegrafia vennero ordinati ed eseguiti in Italia, deplorando nel tempo stesso che le esperienze felicemente iniziate qualche anno addietro per cura della R. Marina fossero rimaste sospese, o quasi. Ora il cap. Millo, il quale è certamente in condizione d'essere bene informato, ci rassicura in proposito, poichè egli personalmente ritiene che non si sia perduto il tempo; questo significa in buon volgare che le esperienze continuano, e che i risultati conseguiti vanno di bene in meglio.

Però il cap. Millo non è abbastanza esatto quando assicura che i governi esteri tengono celati i risultati da essi ottenuti nelle loro esperienze. Tutti conoscono i metodi e gli apparecchi Popoff, nonchè i risultati delle prove fatte in Russia; lo Slaby, consenziente di sicuro il Kaiser, ha resi di pubblica ragione i suoi studi importantissimi destinati a dotare la flotta e l'esercito germanico di apparecchi radio telegrafici perfezionati, e si noti che i suoi apparecchi costituiscono una vera novità la quale poteva facilmente tenersi celata; la marina Austriaca fece pochissimo in proposito, ma quel poco venne reso di pubblica ragione; il Tissot non fa che scrivere e presentare delle comunicazioni alle accademie scientifiche sui risultati delle ricerche da lui istituite a Brest per conto dei governo francese; l'ammiragliato inglese finalmente consente la pubblicazione di rapporti dei suoi ammiragli, persino su quanto ha valore tattico e strategico, tanto è vero che poche settimane addietro venne a conoscenza del pubblico il risultato di esperienze compiute dalla flotta del Mediterraneo, secondo le quali si poteva asseverare che le comunicazioni tra Malta e Gibilterra non si sarebbero mai interrotte anche in caso di guerra, e che il servizio di crociera poteva dirsi assicurato con l'impiego di pochissime navi scaglionate fra i due porti.

Concludendo: noi non pretendiamo che ci vengano descritti i metodi e gli apparecchi usati, per quanto convinti che per norma generale i segreti guerreschi sono tali per chi non ha alcun interesse a conoscerli. Vorremmo solo essere rassicurati che non procediamo come in altre cose, alla retroguardia di tutte le altre nazioni europee, quando avremmo il modo di camminare alla testa. Chiediamo forse troppo?

Disgraziatamente quel poco che ne sappiamo finora non è cosa del tutto rassicurante, nè possiamo rimanerne troppo soddisfatti.

✧

Gli ingegneri elettricisti sulle navi. — In un articolo editoriale dell'Electrical Engineer del 22 Marzo corrente, troviamo commentata una recentissima disposizione emanata dal ministro della marina inglese. Finora erano stati impiegati ingegneri elettricisti ma non erano considerati come un corpo a parte. Pochi mesi or sono è stato istituito a Portsmouth un dipartimento speciale sotto la direzione del sig. L. I. Steele, completamente autonomo, e un maggiore sviluppo del nuovo corpo degli ingegneri elettricisti è stato promesso dal Foster, in modo che esso possa rispondere ai sempre crescenti bisogni della Marina da Guerra, la quale sente imperiosa la necessità di applicare su vasta scala l'elettricità sulle navi e nelle fortificazioni costiere.

Considerando l'estensione degli impianti elettrici sulle navi durante questi ultimi venti anni, la necessità di una organizzazione su base scientifica si imponeva ed il governo inglese, conscio della gravità ed importanza somma della questione, si è studiato di provvedere sollecitamente a tale necessità.

Partendo dalla introduzione della illuminazione elettrica, e passo passo seguendo l'evoluzione dei servizi di bordo fino all'introduzione della telegrafia senza fili, si è visto che ogni nuova applicazione richiedeva l'assistenza di personale al corrente dei nuovi materiali. E si è oggi riconosciuto indispensabile dare agli ingegneri elettricisti una posizione determinata anzichè considerarli semplicemente come uomini chiamati ad aiutare ed assistere gli ufficiali torpedinieri.

L'articolista però si preoccupa di una clausola del nuovo regolamento, la quale stabilisce che occorre un esame per essere ammesso a bordo, giudicando che l'esame sia scritto che orale non rivela mai il giusto valore tecnico di una persona, e che non sempre sono i migliori quelli che ottengono le massime classificazioni agli esami; tanto più se si parte dal concetto che un buon ingegnere elettricista di bordo deve avere un largo corredo di cognizioni generali, cognizioni che difficilmente si apprendono sui libri o sui banchi delle Università.

Egli preferirebbe l'abolizione degli esami, o per lo meno delle votazioni di esami, limitando il compito degli esaminatori a giudicare rigorosamente se le conoscenze generali o speciali dei candidati sieno sufficienti per il servizio da disimpegnare.

Lasciando all'articolista le sue vedute personali sul modo migliore come reclutare gli ingegneri elettricisti per le navi, non può passarsi sotto silenzio questa nuova iniziativa dell'Inghilterra che le darà modo di migliorare grandemente il suo servizio elettrico sulle navi da guerra, approfittando dei giganteschi vantaggi di tutte le recenti applicazioni dell'elettrotecnica e specialmente della telegrafia senza fili, che va ad avere sulle navi da guerra inglesi uno sviluppo considerevole.

ing. Fumero.

L'INDUSTRIA ELETTROCHIMICA
nell'ultimo biennio

G. Lunge in una conferenza fatta a Liverpool nel 1899 sulle probabili modificazioni nello sviluppo generale dell'Industria Chimica (1) affermava a buon diritto che «la supremazia che certe Nazioni posseggono in questa o in quell'altra industria in grazia della loro ricchezza in combustibili naturali non è che una questione di tempo, e, in certi casi, questo tempo è relativamente breve»; poichè coll'esaurirsi delle miniere carbonifere in certi paesi e colla scoperta di nuovi giacimenti in altre regioni necessariamente dovrà spostarsi, diciamo così, il *centro di gravità*, delle industrie che consumano molto carbone.

Se poi rivolgiamo i nostri sguardi alla elettricità ed alla energia idraulica ci è lecito asserire che, in grazia di questi due nuovi fattori, assai presto avverrà la rottura dell'equilibrio che esiste oggidì tra le diverse nazioni industriali.

Invero tutta questa riserva di energia, che da migliaia e migliaia di anni si è andata accumulando sotto forma di combustibile fossile, e che non rappresenta che una frazione infinitesimale della energia dei raggi solari, che hanno riscaldato il nostro pianeta durante un lunghissimo periodo di tempo, è ben piccola cosa a paragone di quella quantità di energia, che il sole quotidianamente consuma per evaporare l'acqua, e che in una buona parte noi ritroviamo nella energia meccanica prodotta dalle cascate naturali; e, mentre le riserve della *houille noire* vanno poco a poco esaurendosi, quelle della *houille blanche* per un meraviglioso ciclo di trasformazioni permangono pressoche invariate.

Quelle pittoresche e imponenti cascate delle nostre Alpi, che fino a ieri hanno formato oggetto di ammirazione pei *touristes*, oggi, utilizzate pei bisogni della industria, incominciano ad essere un motivo di invidia per quelle Nazioni che, essendone sprovviste, devono cercare nel carbone la energia necessaria ai loro opifici.

Fra le industrie, che sono destinate a trarre grandi vantaggi dalla utilizzazione delle forze idrauliche non esitiamo a porre in prima linea l'elettrochimica e l'elettrometallurgia.

L'estrazione dell'alluminio e dell'oro, l'affinazione del rame, la preparazione del cloro e degli alcali, del carburo di calcio e carborundum si fanno oggidì su vasta scala con processi elettrici.

Una quantità non disprezzabile di energia è inoltre utilizzata per la preparazione per via elettrochimica del bianco di piombo, dello zinco, dello stagno, del sodio, del fosforo, dell'idrogeno, dell'ossigeno, del silicio, del bismuto e dell'argento, ecc. Senza poi tener conto della industria degli accumulatori, di quella della galvanoplastica e dall'imbiancamento elettrolitico, intorno ai quali, per diverse ragioni particolari, è assolutamente impossibile di raccogliere dei dati esatti.

Forse non riuscirà inutile lo sguardo rapido allo stato della industria elettrochimica nell'ultimo bien-

(1) *Monit. Scient.*, 1900, Janvier, pag. 5 e seg.

nio, che presentiamo in queste colonne, compilato colla scorta delle informazioni fornite da Borchers, Kershaw e Reyval.

Nel 1899 l'industria elettrochimica ed elettrometallurgica utilizzava circa 150 mila cavalli, ed il valore dei prodotti messi in commercio nell'annata, per quanto riferisce il prof. Borchers, era di ben 750 milioni di franchi. Se si considera che nel 1890 tale industria era limitata al solo affinamento del rame, pel quale erano impiegati circa 2000 cav. din., è lecito affermare che lo sviluppo di questo ramo dell'elettricità applicata è stato assai più rapido di quello della maggior parte delle altre applicazioni.

Dire veramente e in termini precisi qual parte deve essere fatta al 1899 per lo sviluppo dell'industria elettrochimica non è cosa tanto facile; dappoichè scarse sono le notizie, che possediamo; ed essendo mantenuti segreti i processi, ci è lecito di affermare la praticità d'un procedimento soltanto basandoci sulla estensione, che assumono le officine nelle quali vien applicato, e sui dividendi distribuiti annualmente dalle società concessionaria. Criteri per altro molto aleatorî.

Tuttavia se si considera l'insieme della industria elettrochimica, e si paragona il suo stato attuale con quello in cui si trovava qualche anno addietro dobbiamo affermare, che lo sviluppo considerevole è specialmente dovuto alla fabbricazione del $Ca\ C_2$.

Già al termine del 1898, secondo il referto di I. Kershaw (2) esistevano 54 officine per carburo; queste nel 1899 salirono a 93. Tale sviluppo, per vero troppo rapido, ha avuto, come necessaria conseguenza della soverchia produzione, una diminuzione di prezzo, che in parecchi casi ha reso impossibile la rimunerazione del capitale impiegato.

Nel 1900 la forza motrice adoperata per le industrie elettrochimiche salì a 215 mila cav. din. con un totale di 220 installazioni: Osserva in proposito il Kershaw, che il valore indicato nel 1898 dal prof. Borchers di 418 mila cav. din. è ancora oggi troppo elevato e certamente « questa cifra, — scrive egli — deve essere considerata come indicante la energia disponibile e non quella utilizzata. »

E' necessario notare che, se il 1900 non ha fatto epoca per qualche importante scoperta in questo ramo delle applicazioni della elettricità, esso segna però un continuo progresso dell'industrie elettrochimiche.

E' ben vero che lo sviluppo di due fra esse, quella dell'ozono e quella dell'alluminio, è stato trattenuto alquanto dalle difficoltà incontrate nel trovare delle applicazioni importanti a questi prodotti; però essendosi riuscito ad accrescere lo smercio dell'alluminio la sua produzione necessariamente divenne maggiore.

Peggiorarono le condizioni dell'industria del carburo di calcio; non vennero create nuove officine prima di avere assicurata la vendita del prodotto; e pur troppo parecchi stabilimenti dovettero vendere il loro carburo a un prezzo inferiore a quello di fabbricazione.

Le brevi considerazioni, che abbiamo premesse, trovano loro conferma nella rapida rassegna dei progressi realizzati nel dominio particolare di ciascuna delle industrie elettrochimiche, che facciamo qui sotto:

Alcali e Cloruro di Calce.—Secondo Borchers la produzione della soda caustica e del carbonato sodico per via elettrolitica nel 1899 avrebbe raggiunto le 82 mila tonn.; quella della potassa raggiunto le 17 mila tonn.; la fabbricazione del cloruro di calce preparato mediante il cloro elettrolitico sarebbe salita a 225 mila tonnellate.

Nulla di veramente nuovo nel campo delle scoperte resta a segnalarsi in quest'ultimo biennio, quantunque un buon numero di brevetti per perfezionamenti ai processi già noti sia stato rilasciato.

Grande incremento ha ricevuto l'industria elettrolitica degli alcali, della quale il numero delle officine nel 1890 è salito a 27. Il processo più applicato è quello della Chemische Fabrik Elektron Actiengesellschaft di Francoforte, che applicato per la prima volta a Griesheim (presso Francoforte) nel 1890 e in seguito a Bitterfeld nel 1893 è ora esercito da numerose Società filiali, in Russia, Norvegia, Francia e Spagna, fondate dalla Chemische Fabrik Elektron Actiengesellschaft e dalla Elektrochemische Werke Bitterfeld dopo la loro fusione in una sola grande Società.

La natura di questo processo viene mantenuta nascosta sotto geloso segreto. Si è detto che fosse un processo a diaframmi; però informazioni attendibili, fornite dall'Ahrem e riferite da Kershaw, farebbero credere trattarsi di un processo con mercurio; gli elettrodi sarebbero in carbone e la separazione del mercurio dal sodio si otterrebbe mediante una corrente d'aria destinata ad ossidare quest'ultimo.

Segue per importanza il processo Castner Kellner a catodi di mercurio. Applicato per la prima volta dalla Castner Kellner Alkali Co. a Weston Point fino dal 1896 con 4000 HP, venne in seguito prescelto dalla Mathienson Alkali Co. per la sua officina a Niagara-Falls (1898) con 2000 HP che prossimamente saranno portati a 6000 HP e quindi applicato nel 1899 a Osternienberg (Germania); una modificazione di questo processo è usufruita dalla Deutsche Solvay Werke nelle sue fabbriche di Jemmapes (Belgio) e Donetz (Russia). Per ciò che riguarda questo processo elettrolitico, converrà ricordare la costituzione nel 1900 negli S. U. A. di una filiale della Castner-Kellner Electrolytic Alkali Co.; ed il verdetto pronunciato per rivendicazione di brevetto contro la Castner Kellner Alkali Co. a favore del Commercial Development Corporation.

Il processo Hargreaves-Bird, che la General Electrolytic Patent Co. aveva in esperimento da circa quattro anni, possiede ora due officine d'assaggi a Farnworth (Inghilterra) e Chauny (Francia); sta per essere inoltre applicato a Middlewich (Cheshire, Inghilterra) dove si impiegherà una energia di 3500 HP, prodotta con generatrici a vapore; ci consta che si è costituita un'altra società in Ispagna per l'exploitazione di questo processo, finora però non si posseggono dati dettagliati in proposito.

Risultati finanziarî abbastanza soddisfacenti pare abbia fornito il processo Hulin a Livet e Gavet (Fran-

(2) *The Electrical Review* di Londra, XLIV, pag. 31.

cia) nelle officine appartenenti alla Société des Soudières Electrolytiques. Questo secondo le informazioni date nel 1899 da J. Reyval, perocchè Kershaw in una sua interessante rassegna pel 1900 scrive che il processo Hutin, impiegato a Clavaux (Francia) non ha dato risultati finanziarî soddisfacenti, sicchè si dovette chiudere la officina.

Favorevolmente dicesi del procedimento Kellner applicato ad Hallein (Austria) dal Consortium Elektrochemischer Industrien.

Il processo Richarsone Holland, sperimentato dalla Electro-Chemical Co. a Saint-Helens, è mantenuto ancora sotto la veste del segreto; gli arresti temporanei nelle prove sono da attribuirsi a perfezionamenti apportativi.

L'american Alkati Co. a Sault Sainte-Marie incominciò nel 1899 la installazione di una officina per ottenere gli alcali col processo Rhodin, già sperimentato su vasta scala in Inghilterra dalla Commercial Development Corporation. Ci si informa che due altre officine sono in costruzione.

A Nigara Falls è inoltre in costruzione un'altra officina; questa funzionerà nell'anno in corso e sfrutterà il processo Ackers, che, come l'Hutin, impiega il cloruro sodico fuso e anodi in piombo fuso.

Gli altri processi attualmente in uso sono: il processo La Sueur a Berlin Falls; l'Outhenin-Chalandre a Chèvres ed a Moutiers-de-Saint-Marcel; lo Spilker e Lowe a Leopoldschall; e finalmente quello della Oester. Verein f. Chem. Produktion ad Aussig in Austria.

Nel 1899 veniva chiusa la piccola officina di Winsford (Inghilterra) in cui si sperimentava il processo Greenwood. Un'altra officina, che cessò di lavorare nel medesimo anno è quella di Rumford (S. U. A.), che applicava fino dal 1893 il processo La Sueur, secondo Reyval la chiusura dello stabilimento era stata determinata dall'abbassamento considerevole nel prezzo dei prodotti chimici negli Stati Uniti, abbassamento, che rendeva poco rimunerativo l'esercizio dell'Officina; ficina; è però, a nostro parere, più attendibile la informazione del Kershaw, la quale ne esplicherebbe la chiusura, per il trasferimento dell'officina a Berlin Falls, ove esiste la fabbrica di pasta di legno della Burgers Sulphite Wood Fibre Co., che garantisce alla nuova officina l'acquisto di una buona parte dei suoi prodotti.

(Continua) Dott. V. Lucchini.

ROCCHETTI D'INDUZIONE
E INTERRUTTORI

La ultima Esposizione di Parigi ha dimostrato come riguardo a rocchetti di induzione i costruttori vadano ancora brancolando in pieno empirismo. Cause precipue di questo fatto curioso, (notevole specialmente oggi che le costruzioni elettromeccaniche vanno progredendo così rapidamente) sono le difficoltà di stabilire una teoria esatta e soddisfacente, il poco interesse che ci prendono gli ingegneri ai quali spetterebbe studiare i perfezionamenti necessari, la riluttanza dei medici ad accogliere tutto ciò che esce dal campo delle cose già ripetutamente viste e provate.

La necessità di avere azioni molto intense nei tubi per i raggi Roentgen ha spinto i costruttori a studiare tipi di grande potenza; accanto ai rocchetti di Klingelfuss e Mex Levy capaci di fornire scintille di un metro si videro a Parigi dei rocchetti da cm. 80 (Ducretet, Radiguet, ecc.); ed i rocchetti da cm. 50 sono ormai passati nel numero dei più normali e correnti.

Tutti i tipi erano a circuito aperto, e molti di essi con nucleo mobile; il solo Klingelfuss ha presentato un tipo a circuito chiuso, guardato con molta diffidenza dai competenti. Finora portano la palma gli isolanti solidi; di isolanti liquidi e pastosi non se ne vuol sapere, e solo il Ducretet ha creduto conveniente adottare un tipo a sezioni divise con diaframmi di vetro, annegando il tutto in un isolante pastoso.

Riassumendo: i rocchetti di induzione si costruiscono ancora oggi a lume di naso, per imitazione di tipi esistenti e senza arrischiarsi a fare alcuna variazione sostanziale: invece di interruttori sono stati oggetto di grandi perfezionamenti.

La necessità di adoperare rocchetti di grande potenza ha fatto sparire quasi completamente gli interruttori a martello semplice oscillante nell'aria, e derivati: l'unico che ancora potrebbe rendere buoni servizi è il tipo Moore costruito dal Max Kohl (fig. 1) nel quale la lama vibrante che produce le interruzioni è chiusa dentro nu tubo a vuoto pneumatico: la vibrazione viene prodotta da un piccolo elettromagnete che agisce sopra una massa di ferro solidale con la lamina ed il contatto si stabilisce fra due punte di platino.

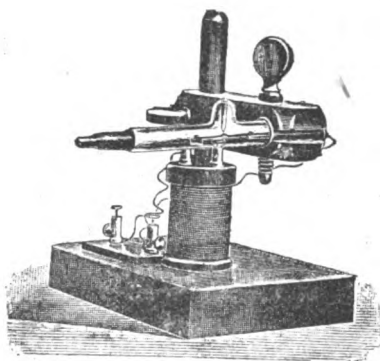



Fig. 1.

A rendere possibile l'impiego di correnti molto intense si preferiscono oggi gli interruttori a isolante liquido in seno al quale scoccano le scintille di apertura.

Il tipo Villard, costruito dal Chabaud consta di un'asta *C'* fissata ad una molla piatta incastrata ai due estremi (fig. 2); una massa mobile lungo l'asta permette di regolare la velocità di vibrazione. L'asta traversa lo strettissimo traferro di un magnete anulare, e porta un filo di nickel che pesca in un bicchiere di mercurio. Quando passa la corrente l'asta tende a sollevarsi, e quindi si interrompe il circuito; per effetto di elasticità l'asta ritorna nella posizione di equilibrio ricostituendo il circuito interrotto. Sul mercurio è un liquido isolante, in seno al quale scoccano le scintille di apertura.

Con questo tipo possono aversi fino a 20 interruzioni al secondo: un altro modello a diapason può dare più del doppio. Gli interruttori che sembrano oggi prefe-

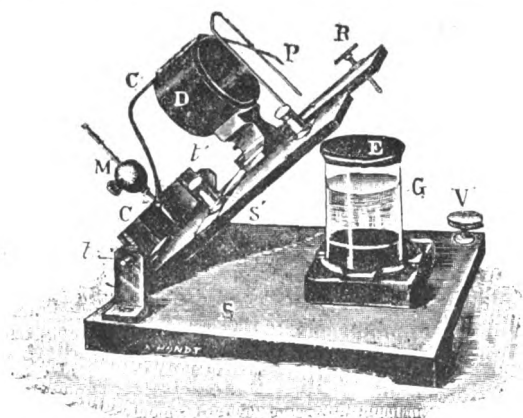



Fig. 2.

riti hanno un motore di comando che obbliga un'asta di rame a muoversi rapidamente immergendosi nel mercurio; essi possiedono una grande regolarità di marcia, ma non li crediamo destinati ad un lungo avvenire perchè sono costosi, delicati, e non si prestano alle grandi frequenze.

Alcuni recentissimi interruttori sono pure comandati con motorino, e consentono la produzione di alte frequenze: tali sono i modelli costruiti dalla A. E. G. dal Max Levy, e da altri costruttori.

L'Allgemeine adopera una turbinetta ad asse verticale, comandata da un motorino indipendente, la quale aspira il mercurio da una vaschetta, lo fa salire nell'albero che è cavo, e lo projetta fuori in forma di filetto sottile ruotante coll'albero che va a percuotere i denti d'un anello di ghisa isolato dalla vasca contenente il mercurio. Il circuito si chiude quando il filetto percuote contro un dente, e si apre quando il getto passa fra un dente e l'altro. Naturalmente conviene riempire di liquido isolante tutto il recipiente, e per tale uso si preferisce l'alcool. L'arresto della turbina interrompe il circuito di colpo, quindi non c'è da temere alcun inconveniente.

Il tipo Max Levy è una ingegnosa modificazione del tipo precedente (fig. 3) che rende possibile regolare la

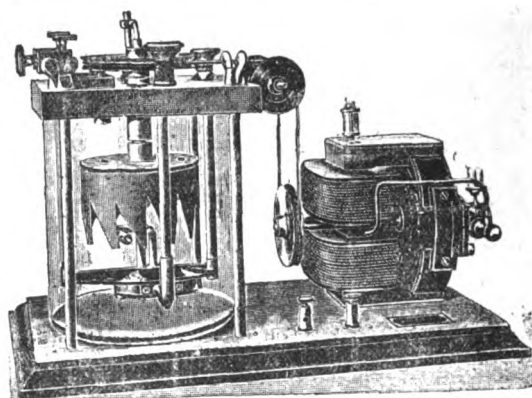



Fig. 3.

durata delle interruzioni. Il getto è fisso ed invece si fa ruotare una ruota dentata a denti triangolari, solidale con l'asse della turbina, la quale ruota può spo-

Fig. 4.

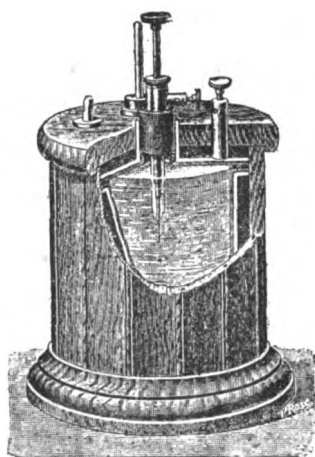



Fig. 5.

Fig. 6.

starsi verticalmente in modo che può variarsi la larghezza dei denti sul punto in cui vengono bagnati dal mercurio.

Il tipo Ducretet, pur essendo rotativo, funziona in modo completamente diverso. Sul medesimo asse orizzontale sono fissati un disco ed una raggiera che pescano in due vaschette di mercurio fra loro isolate: durante la rotazione, siccome i bracci della raggiera entrano ed escono dal mercurio si hanno delle continue interruzioni. Il tutto è immerso nell'alcool o nel petrolio.

Gli interruttori elettrolitici vanno perdendo molta della simpatia destata al loro primo apparire per la grande irregolarità di marcia: tuttavia se ne hanno ancora parecchi modelli interessanti.

Max Levy e Siemens adottano la disposizione in cui l'anode regolabile dall'esterno, è chiuso in un tubo di porcellana e ne sporge dalla estremità inferiore; il catode è costituito da una lastra di piombo avvolto ad elica sul tubo di porcellana stesso (fig. 4). Siccome per tensioni superiori a 40 volt si ha un riscaldamento fortissimo nell'elettrolito che impedisce il funzionamento si è dovuto ricorrere al bagno refrigerante nel quale si immerge la cella elettrolitica. Per contro il Carpentier ha pensato di adottare un recipiente di piombo che serva di catode, bene avvolto in sostanze cattive conduttrici del calore per rendere l'interruttore elettrolitico capace di funzionare a poco più di 15 volt. (fig. 5).

La più notevole modificazione dell'interruttore Wehnelt è dovuta al Caldwell; Max Levy e Siemens

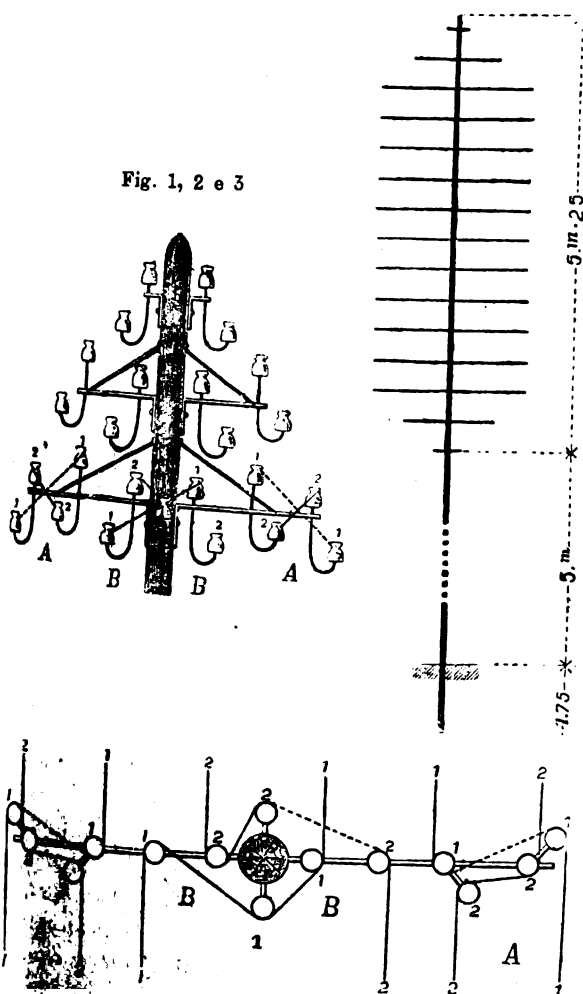
costruiscono oggi interruttori di questo tipo in cui il foro nel quale avviene l'azione termo-elettrica d'interruzione è praticato sul fondo di un tubo cilindrico di porcellana terminato a callotta sferica (fig. 6): questo tubo è immerso in un recipiente contenente acqua acidulata e i due poli sono costituiti da sbarrette di piombo una delle quali esterna, l'altra interna al cilindro di porcellana. L'interruttore ora descritto funziona benissimo fra 50 e 250 volt, e va ugualmente bene con le correnti continue e con le alternate.

Anche in fatto di interruttori non siamo ancora giunti ad un tipo che possa dirsi veramente buono; tutti gli attualmente esistenti possiedono pregi e difetti caratteristici che possono indurre a preferire l'uno o l'altro secondo i casi, ma nessuno di essi presenta sugli altri una decisa superiorità.

F.

NUOVI CASTELLI TELEFONICI

Dal *Manuel téléphonique* del sig. J. M. Stratigopulos, impiegato superiore nei Telegrafi a dAtene, togliamo la descrizione di un nuovo sistema d'armatura dei pali telefonici e di incrocio dei circuiti, inventato dal sig. Scandalidès, direttore della Centrale telefonica

Fig. 1, 2 e 3

del Pireo, sistema che ci sembra interessantissimo e che riassumiamo in poche parole riproducendo gli schemi relativi.

La figura 1 rappresenta un palo armato secondo il nuovo sistema, i cui vantaggi sono i seguenti: *a*) una linea simile alle attualmente esistenti in Grecia, colle stesse dimensioni di pali e nello stesso spazio, può concentrare un numero più che doppio di circuiti di quello che attualmente porta col sistema di armamento in uso; *b*) l'incrocio dei due fili di un circuito telefonico si effettua su un palo solo in un piano inclinato che ha tutti i vantaggi di un incrocio a piano verticale senza avere gli inconvenienti di un incrocio a piano orizzontale; *c*) eccettuato il circuito centrale BB (fig. 2), il cui incrocio si effettua forzatamente secondo il sistema francese con sei isolatori, l'incrocio degli altri due circuiti *A* ed *A* si effettua con quattro isolatori soltanto.

Ma non sono questi gli unici vantaggi del sistema del sig. Scandalidès. Mercè le mensole a doppio isolatore, portanti cioè un isolatore a ciascuna delle due estremità, e mercè anche la disposizione esattamente calcolata di queste mensole posate su ciascuno dei bracci di ferro orizzontali, un palo di 12 metri munito di 15 bracci di ferro orizzontali può portare 78 circuiti ossia 156 fili (Fig. 3) invece di 30 solamente come coll'antica armatura. L'ultimo circuito sarebbe teso ad un'altezza di 5 metri dal suolo; i due primi bracci di ferro orizzontali vicino alla cima del palo ed i due inferiori sarebbero, per ragioni di solidità meccanica, più corti degli altri.

TRIBUNA

On. Direzione della Elettricità.

E' permesso ad un assiduo lettore che con interessamento segue da un ventennio il fecondo cammino di questa ormai antica Rivista, di prendere la parola da questa «Tribuna» per esprimere un suo desiderio, certamente condiviso dalla grande maggioranza dei suoi lettori?

Sono persuaso che sì, e lo formulo senz'altro in due parole: *Colonne più compatte e caratteri più piccoli.*

Questo nuovo miglioramento permetterebbe, fra l'altro, alla Rivista di dare maggiore sviluppo alla Rassegna della stampa, di trovare posto tutte le settimane per molte rubriche fisse, e di aumentare il numero delle informazioni da Cronaca; e non sarà piccolo il vantaggio per i lettori, i quali manifesteranno certamente la loro soddisfazione.... moltiplicandosi.

Codesta On. Direzione, che ha ognora dimostrato di voler far sempre meglio — sopratuto ora che colla guida di un Redattore-Capo ha saputo imprimere alla Rivista un più spiccato carattere di continuità e di coordinazione — faccia anche questo passo, e, se non subito, certo sarà ricompensata in avvenire dei sacrifici a cui per realizzarlo dovesse sottostare.

Con auguri cordialissimi.

Un assiduo.

Il desiderio dell'assiduo è pure il nostro, sopratutto da che per l'abbondanza della materia si è sempre in litigio collo spazio; e speriamo di poterlo presto soddisfare completamente. Intanto, come si vede, questo Numero è già composto con caratteri più fitti. (*N. d. D.*).

Egregio Sig. Red.-Capo.

Nell'art. di Redazione e nella tribuna dell'«Elettricità» del 30 Marzo c. a. leggo due appunti che Ella, ed il sig. ing. E. P. fanno al Ministero della Marina, appunti che credo meritino due righe di risposta.

Premetto che non ho veste nè ufficiale nè ufficiosa per farlo, e che solo il desiderio di mettere in chiaro le cose mi spinge a chiederle per questa mia l'ospitalità nel suo accreditato periodico.

Che il Ministero della Marina non pubblichi nessuna no-

tizia sui risultati che ottiene negli esperimenti della telegrafia senza fili applicata alla difesa marittima ed alla marina militare sembra a me cosa molto logica. Forse che tutto ciò che si fa al riguardo dalle altre nazioni, ed anche dalle Società come la «Wireless», è sempre reso di pubblica ragione?

A mio parere l'ente Governo, amministratore per eccellenza, non deve ordinare studii od esperimenti che non abbiano carattere di applicazione ad uno dei rami dei suoi molteplici servizii; tanto più poi i Ministeri chiamati tecnici. Lo hanno fatto forse le altre nazioni, l'inglese per esempio? Come al solito esse hanno lasciato libero il campo alle iniziative private, e quando da queste è sembrato scaturisse qualcosa di pratico hanno approfittato dei progressi verificatisi. L'Ammiragliato inglese ha da poco acquistato 40 apparecchi perfezionati Marconi per dotarne qualcuna dalle sue navi.

Ella dice che della carta in Italia se ne è scarabocchiata molta, con rapporti protocollati ed emarginati, per gli esperimenti di telegrafia senza fili; e ciò è forse vero. Resta a dimostrare che essa non ha servito a nulla e che furono tempo e denari sciupati. Io credo e con ragione di no. Devotissimo

ENRICO MILLO - *Cap. di Corvetta.*

RESISTENZA DEI CONDUTTORI DI FERRO

ALLA CORRENTE ALTERNATA (1)

È cosa ormai nota come in ogni conduttore di sezione piuttosto grande, percorso da correnti alternate, la corrente non può considerarsi come uniformemente ripartita in tutti i punti della sezione del conduttore. Le differenti linee di corrente producono campi alternati che hanno la massima densità nel centro del conduttore e per conseguenza non danno passaggio, in questo punto, che alla corrente meno intensa. Allorchè i conduttori sono di rame, si può in massima trascurare l'aumento corrispondente di resistenza. In ogni caso, si può impiegare la formola di correzione:

$$R^1 = (1 + 7{,}5\, n^2\, d^4\, 10^{-7})\, R$$

o l'altra, più generale

$$\frac{R'}{R} = 1 + \frac{1}{12}\left(\frac{2\pi n l \mu}{10^9 R}\right)^2 - \frac{1}{180}\left(\frac{2\pi n l \mu}{10^9 R}\right)^4$$

che è identica all'altra se si fa $\mu = 1$.

In queste formole, al solito d è il diametro del conduttore. l la sua lunghezza n la frequenza, μ la permeabilità, R la resistenza effettiva in *ohm*, R' quella al passaggio di correnti alternate.

Se si sostituisce a R il valore $\frac{\sigma l}{10^9 f}$ (σ resistività f sezione si ha

$$\frac{R'}{R} = 1 + \frac{1}{12}\left(\frac{2\pi n \mu f}{\sigma}\right)^2 - \frac{1}{180}\left(\frac{2\pi n \mu f}{\sigma}\right)^4$$

Se però μ è diverso da 1, cioè se il conduttore è magnetico, questa formola non comprende che pochi termini della formola completa. Si ricorre allora ad un'altra formola approssimata di Thomson ed Ewing. Il Thomson ha dimostrato che se si considera una sezione lamellare di spessore 2a percorsa da una corrente nel senso della sua lunghezza, si sviluppa in detta lama un campo H_x perpendicolare a questa direzione, massimo sulla superficie della lamina, ed il cui valore in un punto dato ad una distanza x dal piano di simmetria della lama è

$$H_x = H_0 \sqrt{\frac{\cos ip\, 2\, m\, x + \cos 2\, m\, x}{\cos ip\, 2\, m\, a + \cos 2\, m\, a}}$$

nella quale

$$m = 2\pi \sqrt{\frac{\mu n}{\sigma}}$$

Supponendo $\mu = 2000$, $u = 50$, $\sigma = 10{,}000$, si ha $m = 19{,}85$.

Per lamine di spessori differenti, si hanno i seguenti valori:

$\frac{x}{a}$	0	0.2	0.4	0.6	0.8	0.9	
2a = 0.05	0.98	0.98	0.98	0.98	0.985	0.992	$= \frac{H_x}{H_0}$
0.1	0.775	0.775	0.782	0.805	0.875	0.93	
0.2	0.276	0.278	0.312	0.487	0.657	0.81	
0.5	0.0	0.0	0.0	0.14	0.37	0.607	

Può spiegarsi la variazione dei valori con l'ipotesi che la lamina comprenda due strati di magnetismo Ho con la stesa induzione, e fra questi due strati si trovi una zona neutra. Lo spessore di ciascuno di detti strati è

$$\lambda = \frac{1}{m\sqrt{2}} \sqrt{\frac{\cos ip\, 2\, m\, a - \cos 2\, m\, a}{\cos ip\, 2\, m\, a + \cos 2\, m\, a}}$$

Per i valori precedenti, cioè per

$$\frac{\delta}{m\sqrt{2}} = 0.0355 \text{ c.m.}$$

dove δ è espresso in m/m ed eguale a *20 a,* si ha

m.m $\delta =$	c.m $б =$	o/o dello spessore totale
0.5	0.0248	99
1	0.0398	80
2	0.0366	56.6
5	0.0355	14.3.

Per m = 28.1 (100 periodi si ha

δ	b	%
$\delta = 0.25$	b = 0.1245	% 99.5
0.5	0.233	93.2
0.75	0.285	76
1.0	0.282	56.4
1.5	0.256	34.2
2.0	0.250	25
—	0.252	0

Si può all'incirca dire che per lamine alquanto spesse, il magnetismo non penetra che per 1/3 di millimetro per la frequenza 50, e per 1/4 di millimetro per la frequenza 100.

I fenomeni sono assolutamente analoghi per un conduttore percorso da corrente. Questa diminuisce dalla periferia al centro, ed è facile immaginare che verso la periferia del conduttore si trovi uno strato percorso da una corrente uniforme, e di spessore

$$\lambda = \frac{1}{m\sqrt{2}} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{\sigma}{2\mu u}}$$

L'introduzione di uno strato equivalente è un ripiego di calcolo. In realtà l'intensità decresce rapidamente dalla superficie al centro - ad una profondità di

(1) Da uno studio pubblicato nella E. T. Z. dai Sigg. Feldmann e Herzig (t. XXXI pag. 844)

1 0/0 non è che 0.14, ed a 5 0/0 è 1/20000 della intensità massima alla superficie.

Dato un conduttore di resistenza apparente R', di resistenza ohmica R, di lunghezza l, di sezione f, si ha

$$\sigma = \frac{10^9 \, f \, R}{l}$$

$$\frac{f^1}{f} = \frac{R'}{R}$$

Si può dedurre lo spessore b in centimetri e la permeabilità μ per le linee di forza circolari prodotte dalle correnti alternative

$$\lambda = \frac{\sigma}{(2 \pi b)^2 \, 2 n}$$

e per $n = 50$

$$\lambda = \frac{\sigma}{3944 \, b^2}$$

Esperimentando su diversi tipi di ferri, di acciai e di ghise, e su una serie di rotaie ferroviarie, di un binario di prova della compagnia Hélios a Ehrenfeld, si è verificato che lo spessore dello strato equivalente è circa 0.5 mm., e la permeabilità è di circa 1000 a 1200 unità.

La tabella seguente è molto interessante perchè dà dati di grande importanza per la pratica industriale delle ferrovie elettriche a corrente trifasi.

Le rotaie pesavano 20 Kg. per metro, la periferia era di 472 mm.; e la sezione di 26.40 mm.q. Dalla tabella risulta che quando non vi sono giunti, la resistenza apparente è 9 volte circa quella reale, mentre per la presenza di molti giunti il rapporto si riduce a 4.

Nel laboratorio della Casa Ganz e C., si sono eseguite alcune prove su 68 metri di rotaie di 23,35 Kg. per metro, disposte a scalini, collegate con conduttori di rame a zig-zag per eliminare gli effetti della mutua induzione, si sono ricavati i seguenti dati:

Volt	Amp.	Watt osservati		
1.1	134	156.5		Corrente continua $R = 0.0082 \, \Omega$
1.23	157	205		
8.1	188	1233	$\cos \varphi = 081$	Corrente alternata non perfettamente sinussoidale $n = 42$ $R' = 0.043 \, \Omega$ $= 5.25 \, R$
7.25	165	945	0.79	
6.1	146.5	738	0.83	
6.25	214	1160	0.87	Corrente alternata sinussoidale $n = 15$ $R' = 0.0295 \, \Omega$ $= 3.6 \, R$
5.75	196	973	0.87	
5.20	174.6	807	0.89	

FORMA DEL CONDUTTORE	Lunghezza (metri)	R (ohm)	R' (ohm)	f (cmq)	γ (m.m.)	σ (microhm c.m)	μ (u.c.g.s.)	$\frac{R'}{R}$
Tubo $diam_{est}$ 20.3 m/m $diam_i$ 14.4	4.27	0.0038	0.015	1.61	0.65	14.35	865	3.95
» 26 20	2.90	0.00185	0.009	2.17	0.55	13.80	1170	4.86
» 26 20	3.19	0.00209	0.010	2.17	0.55	14.20	1190	4.79
Ferro d'angolo perimetro 780 m/m	9.0	0.0003	0.00308	41.0	0.51	13.65	1330	10.20
Nastro piatto 10×85 m/m. . . .	4.8	0.00083	0.00813	8.5	0.46	14.70	1740	9.80
» » 12×29 m/m. . . .	6.0	0.0024	0.0162	3.48	0.63	13.60	875	6.75
Rotaia senza giunti (ecclissi). . .	10	0.000707	0.00615	3.03	0.64	18.70	1155	8.7
» » »	10	0.000681	0.0064	2.80	0.60	19.40	1370	9.4
» con 2 »	26	0.0025	0.01515	4.35	0.92	25.40	750	6.0
» » 3 »	29	0.0043	0.0209	5.42	1.15	39.20	760	4.9
» » 1 »	0.10	0.000352	0.00078	12.0	2.55	93.20	352	2.2
» » 1 »	0.10	0.000363	0.00078	12.2	2.60	96.00	358	2.15
» » 18 »	1.80	0.016	0.0647	6.6	1.49	23.50	302	4.00

La perdita di energia per isteresi e per corrente di Foucault era, nel primo caso, quattro volte, e nel secondo, tre volte maggiore che con la corrente continua. La resistenza relativamente elevata osservata con la corrente continua è da attribuirsi alle connessioni, e ciò spiega il piccolo rapporto fra R' ed R. La conclusione di tali prove è la seguente: Se W è il peso in Kg. di un metro di rotaia, la resistenza che presenta 1 Km. di binario ad una corrente alternata di frequenza 50 è

$$R' = \frac{5.5}{W}$$

Con la corrente continua i giunti accuratamente eseguiti raddoppiano appena la resistenza delle rotaie: con le correnti alternate questo effetto è meno saliente. Se si ammettono per 1 Km. di rotaia 200 giunti di 0.002 Ω, la resistenza totale di essi è di 0.04 Ω cioè il 10 0/0 della resistenza opposta ad una corrente alternata da rotaie pesanti 25 Kg. per metro. Si ha quindi in tutto

$$R' = \frac{5.5}{W}$$

cioè una resistenza 4 o 5 volte maggiore che con la corrente continua. La resistenza del circuito di ritorno non è più, come era la corrente continua, 1/4 di quella del circuito di andata, ma ad 1,5 volte maggiore. Di tutto ciò dovrà tenersi un gran conto nell'impianto delle linee per trazione con correnti trifasi.

Ing. Civita.

RASSEGNA SETTIMANALE DELLE RIVISTE

RASSEGNA SCIENTIFICA.

RADIOATTIVITA SECONDARIA. M. Becquerel (Comptes Rendus 25 marzo). — L'A. riassume delle nuove ricerche intraprese sulla radioattività secondaria. Questo fenomeno è analogo alla fosforescenza. Se si fa cadere obliquamente i raggi del radio sopra una lamina metallica di un certo spessore, posta sopra una lamina fotografica, si constata che la parte della lastra posta sotto il metallo è stata impressionata, Dunque le radiazioni secondarie prodotte hanno attraversato le lamine del metallo per eccitare l'altra faccia. — Si nota pure una specie d'ombra portata dalla lamina nel senso opposto all'arrivo della radiazione. — Il Becquerel annuncia che Curie e Debierne hanno raccolto, sopra il radio, un gas che annerisce il mercurio e possiede una intensa radioattività secondaria. Questo gas perde però, dopo qualche tempo la sua attività. *M.*

NUOVO MODO DI PRODUZIONE DEI RAGGI X. A Nodon (Comptes Rendus, 25 marzo). — L'A. ha scoperto che la luce, cadendo su di una lamina d'alluminio, tanto obliquamente che normalmente, può determinare l'apparizione de' raggi X. E' necessario che la lamina d'alluminio sia elettrizzata; e meglio se è elettrizzata negativamente . Il fenomeno è in tal caso determinato dai raggi ultravioletti. I raggi emergono dalla faccia opposta a quella colpita come nell'esperienza di Becquerel sopra menzionata. *M.*

UNITÀ - MISURE - STRUMENTI.

WATTMETRO ASTATICO HARTMANN E BRAUN *(Eclairage Electr.* 26, 341). — L'apparato consta di un solenoide fisso, attraversato dalla corrente principale, e da un equipaggio mobile costituito da due rettangoli di filo saldati fra loro e girevoli attorno un asse verticale; uno dei due rettangoli è interno l'altro esterno rispetto al solenoide fisso, essi sono percorsi dalla corrente in senso opposto, ed il numero dei giri di filo di cui sono formati è tale che i campi di direzione opposta che formano sieno eguali. I campi esterni sono perciò senza azione sull'equipaggio mobile mentre sul sistema agisce il campo dei solenoide fisso. — Gli A. danno altri modelli di equipaggi mobili astatici che giacciono per intero entro il solenoide fisso. — La disposizione degli A. oltre che diminuire l'influenza dei campi esterni ha il vantaggio di evitare gli effetti d'induzione reciproca fra il campo fisso ed il sistema mobile. *M.*

ELETTRICITÀ - MAGNETISMO

FREQUENZA DELLE ONDE IN RADIOTELEGRAFIA. — Tissot — Com. Ren. CXXXII. — Nel corso di esperienze fatte a Brest allo scopo di determinare sperimentalmente la frequenza delle onde impiegate nella radiotelegrafia, l'A. è riuscito ad ottenere dei risultati assai notevoli ricevendo l'immagine della scintilla data dall'eccitatore su uno specchio concavo rapidamente ruotante, e facendola riflettere su una lastra fotografica sulla quale viene a trovarsi dissociata e fissata (metodo Feddersen). Dopo aver provato e scartato due metodi diretti per stimare la velocità di rotazione i quali non permisero di conseguire risultati soddisfacenti data l'incertezza delle misure, egli impiegò con buon risultato il metodo Lippmann il quale si basa sull'impiego di un galvanometro differenziale in cui si manda una corrente nota e regolabile in opposizione con una corrente impulsiva dovuta alla scarica di un condensatore campione comandato da un commutatore rotativo messo in funzione dall'apparecchio meccanico che fa girare lo specchio; il galvanometro si tara prima con metodo stroboscopico, e la intensità della corrente regolabile è proporzionata al numero degli impulsi cioè al numero dei giri.

Per variare il periodo delle onde l'A. faceva variare la capacità dal sistema oscillatore-antenna per mezzo di capacità ausiliarie connesse all'estremo inferiore dell'antenna. Le frange ottenute sono nette e rigorosamente equidistanti; l'ammortimento si palesa con una diminuzione di lunghezza e luminosità, e non si vedono che tre o quattro immagini al più. Il periodo risultò unico e invariabile per una data lunghezza d'antenna ma variabile non solo con la lunghezza dell'antenna, ma anche con la lunghezza della scintilla. Le prime misure (in via di prima approssimazione) diedero frequenze comprese fra 5×10^5 e 1.5×10^5, per modo che le onde sarebbero state lunghe in media 300 metri nelle condizioni in cui venne fatta l'esperienza. *F.*

FUNZIONAMENTO A VUOTO DEI TRASFORMATORI TRIFASI (R. Goldschemidt Elek-Zeit. Vol. XXI, pag. 991 - 1900). — I trasformatori trifasi formati da tre nuclei paralleli avvolti, stretti fra due testate parallelopipede normali ai nuclei e parallele fra di loro, presentano questa particolarità che le intensità e l'energie a vuoto non sono eguali per ciascuna fase, quantunque le tensioni siano identiche. E difatti, disegnando l'andamento delle linee di forza, si riconosce subito come le reluttanze dei tre circuiti siano differenti, e la differenza si accentua considerando gli intraferri formati dall'unione fra le testate ed i nuclei. La reluttanza del circuito centrale è la minore, le due altre sono eguali fra di loro. Sembrerebbe da ciò che la corrente a vuoto i_2 essendo minore di i_1 e i_3, queste due fossero fra di loro eguali; ma non è così. Le correnti che percorrono i due avvolgimenti *I* e *II* sono quasi dello stesso ordine di grandezza, mentre quasi metà dell'energia perduta nel ferro è fornita del terzo avvolgimento.

Siano R_1 R_2 R_3 le reluttanze dei tre nuclei *I, II* e *III*; e N_1 N_2 N_3 i flussi negli stessi nuclei i_1 i_2 i_3 le intensità. Considerando i due circuiti magnetici dei nuclei laterali che si chiudono nel nucleo centrale si ha, trascurando la costante $\frac{4 \pi n}{10}$

$$i_1 - i_2 = N_1 R_1 - N_2 R_2$$
$$i_3 - i_2 = N_3 R_3 - N_2 R_2$$

e siccome

$$i_1 + i_2 + i_3 = o$$

se si mette

$$N_1 R_1 = i,\ N_2 R_2 = i'',\ N_3 R_3 = i'''$$

si ha

$$i_1 = \frac{2}{3} i' - \frac{1}{3} i'' - \frac{1}{3} i'''$$

$$i_2 = \frac{2}{3} i'' - \frac{1}{3} i''' - \frac{1}{3} i'$$

$$i_3 = \frac{2}{3} i''' - \frac{1}{3} i' - \frac{1}{3} i''$$

le quali mostrano che ciascuna corrente genera i 2/3 della forza magneto motrice necessaria al proprio nucleo e 1/3 di quella necessaria a ciascuno degli altri due.

Supponendo le tre tensioni e_1 e_2 e_3 eguali e spostate di 120°, i flussi N_1 N_2 N_3 saranno eguali, e spostati di 90° sulle tensioni. Se il trasformatore fosse senza isteresi, le forze magneto motrici i' i'' i''' sarebbero in fase con i flussi N_1 N_2 N_3 e si avrebbe per ipotesi

$$i' = i''' \quad \text{e} \quad i'' = \frac{i'}{2} = \frac{i'''}{2}$$

le correnti i_1 e i_3 non possono però considerarsi in quadratura, ed i_3 è in ritardo su e_3 di $90 - \alpha$ mentre i_1 è in ritardo su e_1 di $90 + \alpha$ La somma dei *watt* forniti al trasformatore è nulla, ma la fase *III* fornisce energia alla fase *II*; come è facile vedere costruendo il solito diagramma vettoriale i cui valori di i_1 i_2 i_3 sono dati dal gruppo di equazioni precedenti. E si vede anche che i_2 è maggiore ed i_1 ed i_3 sono minori di quel che dovrebbero essere per le forze magnetico motrici dei nuclei corrispondenti. Al limite, allorchè la reluttanza del circuito di mezzo è trascurabile rispetto alle altre due, i_2 è minimo e si ha

$$i_2 = \frac{i_1}{3} = \frac{i_3}{3}$$

e nello stesso tempo α raggiunge il suo valore limite di 19° 14'

$$\left(\text{tg } \alpha = \frac{1}{3} \sqrt{3}\right)$$

Se vi sono perdite nel ferro, le tre correnti i' i'' i''' hanno componenti in quadratura, sono in anticipo sui flussi corrispondenti, e fanno gli angoli φ' φ'' φ''' con le rispettive tensioni e_1 e_2 e_3. Tenendo conto dei giunti, la componente magnetizzante dei circuiti estranei è maggiore di quella del circuito di mezzo, cioè φ' e φ''' sono maggiori di φ''; e ne segue che i'' non è più spostata di 120 rispetto a i' e i'''. Considerando le tre correnti i_1, i_2, i_3, si ha che i_2 è più piccola di i_1 e i_3 e queste due non sono più eguali i_1 essendo minore di i_3.

Tale disuguaglianza è causata dalla disuguaglianza degli spostamenti isteresici nel circuito centrale e nei circuiti estremi e dall'ineguaglianza degli angoli (i'' i') e (i'' i''') che ne risulta. Si vede anche che $\varphi_1 = \varphi_3$ essendo φ_1 φ_2 φ_3, gli sp fra i_1 e_1, i_2 e_2, i_3 e_3.

Scrivendo

$$\varphi' = \varphi''' = \Psi$$

si ha

$$\varphi_3 = \Psi - \alpha_3$$

$$\varphi_1 = \Psi + \alpha_1$$

Costruendo il diagramma vettoriale con i valori $i' = i''' = 2i''$ circa, e cioè

$$i' = i''' = 75 \qquad i'' = 39$$

$$\varphi' = \varphi''' = 58°, 25 \qquad \alpha'' = 39°, 25$$

si ottiene dal diagramma

$$i_1 = 68 \qquad i_2 = 51 \qquad i_3 = 71$$

$$\frac{i_1 + i_2 + i_3}{3} = \text{circa } \frac{i' + i'' + i'''}{3} = 63.5 \text{ circa.}$$

Le componenti attive che rappresentano l'energia per fase sono:

Fase I : 27.8 Fase II : 29.5 Fase III : 47

con $\varphi_1 = 0.409$ con $\varphi_2 = 0.578$ con $\varphi_3 = 0.662$

Vi sono casi nei quali la dissimetria è ancora maggiore.

La dissimetria sparisce è vero caricando il trasformatore, ma è indispensabile fare grande attenzione a questo fatto poichè il metodo che consiste a misurare l'energia perduta in una fase ed a moltiplicarla per tre per ottenere le perdite a vuoto o a deboli carichi non è ammissibile che allorchè il trasformatore sia perfettamente simmetrico.

C.

ELETTROCHIMICA-ELETTROTERMICA.

FERRO (preparazione col forno elettrico). — Jour. de l'Electrolyse - 15 Mars 1901. — Si tratta di un brevetto recentemente concesso alla « Société Electro-Métallurgique Française » di Froges. Col nuovo metodo si possono ottenere *ad libitum* tutte le varietà di ghisa, di ferro o d'acciaio a qualsivoglia grado di carburazione, operando collo stesso apparecchio, e, quando si voglia, nel corso di una stessa operazione.

La riduzione, affinazione e depurazione si praticano successivamente nello stesso apparecchio nel corso della operazione, mediante le aggiunte successive di reattivi e per mezzo di opportune variazioni di temperatura.

Il forno consta essenzialmente di un crogiuolo in materiale refrattario nel quale entrano due elettrodi verticali paralleli; è provvisto di due aperture di colata a differenti livelli, l'uno inferiore destinato alla estrazione del metallo, l'altro superiore per eliminare le scorie ed altre impurezze, che galleggiano sul bagno di metallo fuso. Il crogiuolo è munito di uno speciale coperchio amovibile, tenendo abbassato il quale rimane chiuso il crogiuolo e resta concentrato il calore, ed alzandolo è possibile il caricamento del materiale da trattarsi.

E', in breve, un forno elettrico per la riduzione di minerali di ferro a funzionamento continuo.

Una delle caratteristiche del processo sta nel mantenere il metallo in lavoro fuori del contatto del carbone degli elettrodi, e nell'eliminare al disopra del metallo le scorie a seconda delle necessità del lavoro.

Il forno viene caricato con minerale in pezzetti mescolato con carbone, la cui qualità deve essere in rapporto colla purezza del prodotto che si vuole ottenere, e col suo prezzo di costo.

La quantità di carbone per unità di minerale varia: 1) a seconda del tenore in ossido riducibile contenuto in esso; 2) in rapporto al tenore in carbonio che deve contenere il prodotto finale; 3) finalmente in riguardo della più o meno buona utilizzazione dei gassi riduttori, che attraversano la carica di minerale, reagendo su essa.

Le proporzioni della miscela devono essere pertanto determinate sperimentalmente per ciascun forno e per ciascheduna partita di minerale.

L.

ILLUMINAZIONE

ARCHI VOLTAICI CHIUSI ED ARCHI VOLTAICI APERTI = Hoppe - Zeit. f. Beleucht. 10 Feb. — L'A. stabilisce un confronto economico tra gli archi chiusi e gli aperti, prendendo come base un impianto di 100 archi chiusi da 5 amp. ed esaminando le spese di esercizio. Finchè si tien conto soltanto della spesa di manutenzione e di ricambio carboni, c'è un grande vantaggio a favore degli archi chiusi; ma quando si esamini l'elevato consumo di energia, l'interesse e l'ammortamento del capitale d'impianto, ogni vantaggio svanisce, anche quando la energia costi abbastanza poco. Però l'A. conviene che l'impiego degli archi chiusi sia consigliabile nei casi in cui la manutenzione riesce seccante (vetrine, stazioni ferroviarie ecc.) e nei casi in cui è più importante che si abbia una illuminazione ben distribuita anzi che intensa, ambienti chiusi, segnalazioni costiere ecc.).

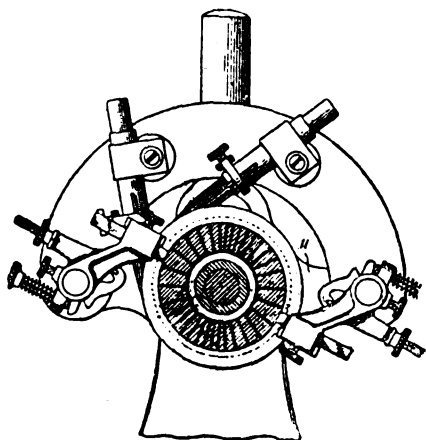
F.

APPLICAZIONI VARIE.

SEPARATORE ELETTROSTATICO. — F. L. Blake - Brevetto Americano, 26 Febbraio. — Quando una miscela di particelle di natura diversa viene introdotta in un campo elettrostatico, le particelle dai corpi buoni conduttori si elettrizzano subito, quelle dei corpi die-

lettrici acquistano la polarità più lentamente: così pure venendo queste particelle in contatto con un corpo elettrizzato, le prime si caricano istantaneamente, le seconde richiedono un tempo notevole per elettrizzarsi. L'invenzione consiste nel sottoporre all'azione di un campo elettrostatico una miscela di particelle conduttrici e dielettriche, p. es. trasportandole su una cinghia elettrizzata; nel punto in cui la polvere cade perchè la cinghia si avvolge nel tamburo conduttore si dispone un corpo elettrizzato di nome contrario alla cinghia; le particelle conduttrici che hanno acquistato carica elettrica sentono l'attrazione e si scostano cadendo dalla direzione verticale che è seguita invece dalle particelle dielettriche. F.

COSTRUZIONI ELETTRO-MECCANICHE.

Collettore per convertitori Elihu Thompson. — (El. Review New-York — 19 gennaio 1901). — Questo

convertitore, secondo le vedute dell'inventore, dovrebbe assolutamente non scintillare alla commutazione. Lo scintillamento è dovuto al fatto che la corrente nelle sezioni sul piano di commutazione non è uniforme durante un giro, mentre contemporaneamente varia la reazione dell'indotto e l'induzione sotto le espansioni polari. Riesce così impossibile trovare una posizione fissa per le spazzole, e quindi eliminare assolutamente le scintille. — Si riuscirebbe allo scopo se le spazzole potessero periodicamente spostarsi in avanti o in dietro alla linea di commutazione.

Nel convertitore, le spazzole per una parte della rotazione dovrebbero avere un calettamento positivo e nell'altra un calettamento negativo corrispondentemente all'azione della macchina come generatore o come motore. Se la macchina fosse animata da corrente continua per produrre correnti alternative, quando l'onda alternativa è al suo massimo, il calettamento delle spazzole dovrebbe essere quello appropriato al generatore, mentre quando la corrente alternata è nulla, le spazzole dovrebbero trovarsi esposte al massimo negativo, cioè con calettamento da motore. Non potendosi realizzare praticamente questo effetto di oscillazione del collare portaspazzole, il Thomson ha pensato di rendere disuguali gli spessori dei segmenti del collettore.

In tal modo, mentre l'avvolgimento è uniformemente disposto sull'indotto, i collegamenti al collettore sono in alcuni punti molto raggruppati, ed altri molto distaccati, e ne segue che la commutazione per alcune sezioni avviene con anticipo mentre per altre avviene con ritardo. Essendo il calettamento del collettore sull'asse, rispetto alla linea dei poli, stabilito in modo determinato, si può con il metodo proposto, ottenere una commutazione senza scintille, come se i conduttori dell'indotto non dovessero fornire una corrente alternativa mentre sono alimentati da corrente continua. In altri termini, questo collettore neutralizza l'influenza che in ogni convertitore la corrente alternata esercita sulla corrente continua, e viceversa, influenza che come si sa modifica la forma dell'onda alternativa ed è la causa di una serie di fenomeni secondari, più o meno nocivi, che rendono tali macchine così difficili a progettarsi. C.

APPARATI AUSILIARI.

Semplificazione dell'Interruttore Wehnelt. — J. v. Pallich (*Annalen de Physik*, 3, p. 543). — L'elettrodo negativo è formato da un filo di rame da 3 a 4 mm. di diametro, e l'elettrodo positivo da un filo di acciaio da 1 a 2 mm. e questi fili sono racchiusi fin verso la loro estremità in tubi di vetro. Quello che racchiude il filo d'acciaio è affilato alla lampada in modo da non lasciar passare che la grossezza del filo. I tubi attraversano un turacciolo di gomma che chiude un pallone di mezzo litro contenente dell'acido solforico diluito; il pallone è alla sua volta immerso in una vasca d'acqua per evitare un riscaldamento troppo intenso. Il filo d'acciaio passa a sfregamento nel turacciolo che chiude il filo corrispondente ciò che permette di regolare la lunghezza che esce dal tubo.

Il filo vien attaccato molto rapidamente, ma facendolo discendere a poco a poco si può mantenere la lunghezza più favorevole al buon funzionamento dell'in- *M.*

MISCELLANEA.

Statistica delle ferrovie e tramvie elettriche in esercizio ed in costruzione in Francia col 1 gennaio 1901. — Ogni anno dal 1893, l'Industrie Electrique pubblica tale statistica. Non potendo riprodurla integralmente per mancanza di spazio, ne diamo il riassunto.

	1893	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1900	1901
Lunghezza totale delle linee Km.	37.4	41.4	96.3	132	279.3	396.8	487.5	752.8	1486.3
Potenza totale in Kwatt	1525	1796	3610	4490	8736	15158	18708	28308	64383
Numero di vetture automotrici .	20	29	152	225	432	664	759	1295	2425
Linee a conduttore aereo	2	4	7	11	19	36	42	56	76
» » sotterraneo . .	0	0	0	0	1	1	2	3	6
» senza rotaia	1	1	1	1	1	1	1	1	4
» accumulatori	2	2	3	4	5	4	6	6	8
» sistema misto (trolley e accumulatori)	0	0	0	0	0	2	4	4	6
» sistema misto (conduttore sotter. e accum.)	0	0	0	0	0	0	1	2	2
» sistema misto (contatti superficiali e trolley)	0	0	0	0	0	0	0	0	7

La lunghezza totale delle linee si è quasi raddoppiata nel 1900, e la potenza della centrale è quasi triplicata, passando da 28309 Km. nel 1899 a 64383 Km. nel 1900, il che si spiega col fatto dei futuri prossimi aumenti nelle linee.

Il trolley tiene sempre la testa, quantunque si trovino rappresentati in Francia, e specialmente a Parigi, tutti i possibili sistemi, comprese tre ferrovie a terza rotaia.

La tendenza generale ed esclusiva è di distribuire a corrente continua centralizzando la produzione in officine potenti nelle quali si genera corrente trifase a *y* periodi che viene trasformata poi a 580 volt. Le sottoscrizioni hanno quasi tutte trasformatori riduttori di tensione e convertitori; e spessissimo batterie di accumulatori.

Vi è infine una linea a corrente trifase ad Evian-les-Bains; e 4 ferrovie di montagna (Salève, Mont-Dore, Cauterets e Chamonix) quest'ultima in costruzione.

In Europa la Germania è sempre la prima fra tutte le nazioni per lo sviluppo della trazione elettrica, la Francia però è buona seconda avendo fatti grandi passi in questi ultimi anni. E' da sperarsi che l'Italia guadagni posto ancor più, dato che per le sue condizioni speciali è chiamata ad essere il paese dove maggiormente dovrà svilupparsi la trazione elettrica.

C.

IMPIANTI.

IMPIANTI PER OFFICINE. — Geipel. — El. Rw. 1 Marzo. — L'A. prende in esame i diversi tipi di impianto che si presentano come possibili nelle officine, e conclude di ritenere più consigliabili o un sistema a due fili a corrente continua o un sistema trifase a stella in cui le incandescenti possono attaccarsi al filo neutro. La corrente continua è forse più conveniente nei piccoli impianti in cui il numero dei motori è limitato; ma negli impianti di grande potenza i collettori diventano assai delicati, e conviene preferire macchine trifase che sono meccanicamente più solide e di costruzione più semplice.

Nel caso di velocità variabile, quando si richiedono grandi coppie motrici a piccola velocità, il motore in serie a corrente continua è il più conveniente; ma appena non si pretendano coppie motrici troppo grandi il motore trifase riprende il sopravvento pel fatto che non richiede apparecchi regolatori capaci di sopportare elevate tensioni e forti intensità, come è il caso dei regolatori per motori a corrente continua, i quali devono restare sempre in circuito.

F.

DOMANDE E RISPOSTE

D. 13. — L'impiego delle batterie d'accumulatori nella trazione tramviaria è consigliabile? Quali vantaggi e quali inconvenienti presentano?

ING. A. R.

R. 13. — Non sappiamo se l'ing. A. R. voglia parlare di batterie installate nelle vetture o di batterie a repulsione fisse installate nelle centrali primarie o secondarie. Nel primo caso non esitiamo a rispondere che la trazione con accumulatori si trova ancora, e si troverà forse sempre, economicamente parlando in condizioni di inferiorità rispetto alla trazione per filo aereo o sotterraneo.

Ma riguardo alle batterie stazionarie la cosa è ben diversa. In Italia abbiamo pochi dati ancora in proposito; però in Germania l'uso si è dal 1896 in poi assai generalizzato, e si possono dedurre delle considerazioni assai interessanti.

Da una statistica data dall'E. T. Z. nel mese di Febbraio risulta che fino al 1 Set. 1900 erano in servizio in Germania 2868 km. di linee tramviarie a trazione elettrica aventi un movimento di 6000 vetture automotrici e circa 4000 rimorchi. La energia adibita a questo enorme traffico saliva a 92600 kw., di cui 756000 prodotti direttamente dalle dinamo generatrici e 17000 dagli accumulatori, e dei 75600 kw. di macchinario, un buon terzo era destinato esclusivamente alla riserva. Ne segue che di fronte a poco più di 40000 kw. di macchinario attivo, si avevano 17000 kw. d'accumulatori, cioè circa il 40 0/0.

Questo enorme sviluppo preso dagli accumulatori nelle tramvie suddette, risiede nel fatto della economia d'esercizio portata dal loro intervento, permettendo essi di lavorare a pieno carico colle motrici, ricavandone il massimo effetto utile; di economizzare totalmente un intero gruppo di macchine di riserva (caldaia, motrice, dinamo, ecc.) bastando a tale effetto la batteria; di impiantare fin da principio un macchinario di potenza minore, la batteria servendo di potente regolatore con effetto benefico per la buona conservazione delle macchine; di restringere l'orario di servizio, potendosi attivare le vetture nelle prime ed ultime ore del giorno colla sola batteria.

A Lipsia, città in perfetta pianura con un traffico di 500 carrozze, ove secondo il parere dei tecnici le oscillazioni del consumo dovrebbero essere nulle, dopo l'impianto della batteria a repulsione si raggiunse ancora un'economia del 30 per cento in combustibile, dovuto agli altri vantaggi oltre quello della regolazione. A Remscheid invece l'impianto degli accumulatori rese disponibili 200 cavalli di potenza motrice che era dapprima insufficiente, i quali poterono essere adibiti all'alimentazione di piccoli motori dell'industria privata traendone un nuovo utile.

Questi grandi vantaggi portati dagli accumulatori a repulsione risulterebbero ancora più rilevanti in Italia, data l'orografia del paese per massima parte montuoso, il prezzo elevatissimo dei carboni, ed i traffici di non grande intensità, eccezione fatta dei grandi centri, come Milano, Genova, Palermo e Napoli, nei quali già vennero adattate delle batterie d'accumulatori Tudor destinate precisamente a conseguire questi vantaggi. Non conosciamo però dati precisi sui risultati finora ottenuti, e saremmo grati a quelli dei nostri colleghi che volessero favorirceli.

D. 14. — (Cfr. N. 12; pag. 181).

R. 14. — Non è perfettamente vero che le lampade per 200 Volt possano dirsi pratiche solo per intensità luminosa oltre le 16 candele. Si trovano attualmente in commercio lampade da 10-16-20-25-32 e più candele, costrutte per la tensione suindicata, e con consumi da 3,1 e 3,6 Watt per candela.

Così per citare un esempio l'Allgemeine Elektricitäts Gesellschaft di Berlino rappresentata in Italia dalla A. E. G. di Genova, costruisce normalmente lampade di potenzialità e consumo come indicato nella seguente tabella.

Potenza luminosa cand.	10	16	20	25	32
Consumo min. in watt.	—	50	62	78	100
Consumo mass. in watt.	36	58	72	90	—

e le quali hanno una durata (intendendo per durata il numero delle ore di esercizio, a partire dalla prima accensione sino al momento in cui la potenzialità luminosa iniziale si riduce al 75-80 0/0 circa), media di 400 a 500 ore, quelle che consumano 3,1 Watt per candela e di 600 a 700 ore quelle che consumano 3,6 Watt per candela.

Tanto per la verità e colla massima stima.

ING. CELSO N. GRILLO.

D. 15. — «Desidererei sapere come si calcolano i rocchetti d'induzione, quali sono i particolari migliori di costruzione (intendo - grossi rocchetti) che ha suggerito la pratica e quali modificazioni vi sono necessarie usando l'interruttore Wehnelt.»

D. B.

R. 15. — Ci riferiamo a quanto è detto in proposito nell'articolo che pubblichiamo nel numero presente su tale argomento.

(1) Ripetiamo che per questa rubrica facciamo assegnamento sulla collaborazione dei lettori *anche* per le risposte.

N. d. R.

CRONACA, STATISTICA E VARIETÀ

CONCORSI.

Concorso per un listino di dati da applicarsi al regolo calcolatore — Quasi tutti i regoli calcolatori, attualmente in commercio, portano stampati posteriormente alcuni dati riguardanti la densità, i coefficienti di dilatazione, ecc.; tali indicazioni sono per lo più in francese, e molte di esse inutili. Sarebbe perciò conveniente avere delle striscie di carta, da applicare dietro i regoli, che contenessero dati opportuni per i vari rami dell'ingegneria: per l'ingegnere elettricista, per l'idraulico, per l'architetto, per l'ingegnere navale e così via. Il Consiglio direttivo della *Rivista Tecnica* di Roma ha invitato i suoi lettori, a mandare, non più tardi del 1 maggio 1901, al Red. capo ing. C. Luzi, per ciascun ramo d'ingegneria, un elenco dei dati e delle formule, desunte dalla pratica, che sono d'uso più frequente, presentandoli in modo da potersi applicare direttamente al regolo calcolatore.

Le migliori tabelle verranno pubblicate nella *Rivista;* gli autori avranno diritto, senza alcuna spesa, alla riproduzione tipografica di un numero qualsivoglia di listini.

DERIVAZIONI D'ACQUE.

Nel N. 78 (1901) della Gazzetta ufficiale è pubblicato l'elenco delle Acque Pubbliche, l'uso delle quali deve essere concesso in base alla legge 10 agosto 1884 per la derivazione di Acque pubbliche, e che sono comprese nella Provincia di Ancona.

Domande di concessione. — L'ing. Interdonato di Messina ha chiesto di poter derivare dal fiume Alcantara litri 5200 nei mesi invernali per utilizzarli con un salto di 39 m. sulle pendici del monte Falcò a 3 Km. di Francavilla, allo scopo di impiantare una distribuzione di luce e d'energia, e per la trazione elettrica d'una ferrovia Giardini-Francavilla-Randazzo. Secondo il progetto l'impianto verrebbe a costare circa 400 lire per cavallo effettivo.

— La Soc. Min. Italiana ha presentato un progetto dell'ing. Soldati per derivare dal Chisone in territorio di Usseaux una portata media di 1000 litri da utilizzare con salto di m. 212,50 per la produzione di energia da impiegarsi nella lavorazione e trasporto dei minerali.

— Il perito Grimaldi Epimenio ha chiesto di derivare a scopo industriale, dal torrente Mignone in territorio di Canale Monterano (Roma).

Nulla Osta concessi. — Domanda Cardelli e Cerusoli per derivazione dal torrente Santerna (Bologna); id. ing. Canevari per derivazione dall'Aniene (Roma); id. ing. Cavalleri Ducati per derivazione dal Setta (Bologna); id. Conti, Grepp', Sioli e Legnani per derivazione dal Ticino (Milano).

Con decreto prefettizio viene data facoltà alla Società delle forze idrauliche di Roma di derivare dall'Aniene mc. 3 d'acqua la quale compierà un salto di m. 14, allo scopo di produrre l'energia eletrica occorrente alla illuminazione pubblica e privata di Tivoli. Durata 30 anni.

NOTIZIE FINANZIARIE

S. A. Cooperativa Romana dei Telefoni. — L'assemblea generale è convocata per la sera del 21 corrente alla sede Sociale in Roma per affari d'ordinaria amministrazione e provvedimenti varj. Seconda convocazione la sera seguente.

Società Romana per Automobili. — Entro il 21 aprile p. v. dovrà essere versato alla Cassa Sociale l'ultimo decimo sull'importo delle azioni.

Soc. An. Ligure Metallurgica. — Assemblea Generale il 30 aprile in Sestri Ponente per affari di ordinaria amministrazione.

Società Telefoni Italia Centrale. — Le attuali azioni da L. 1000 vengono sostituite con altre da L. 100, e si emetteranno ancora 2000 azioni da L. 100 il giorno 15 aprile dopo che gli azionisti avranno esercitato il loro diritto di opzione. Queste azioni avranno godimento dal 1 gennaio 1901.

Società It. di Ind. Elett. di Spezia. — Il giorno 20 aprile avrà luogo l'Assemblea generale, che è convocata in seconda convocazione pel giorno 27 in mancanza del numero legale. L'ordine del giorno riguarda fatti di amministrazione corrente.

Soc. G. Casalese d'Elettricità. — Assemblea in seconda convocazione il 18 aprile presso la sede sociale in Milano per affari d'ordinaria amministrazione.

Soc. Napoletana per imprese elettriche. — I sottoscrittori della terza emissione dovranno versare sulle azioni sottoscritte: i primi tre decimi il 15 aprile, due il 5 maggio, due il 5 giugno, e gli ultimi tre il 5 luglio.

Soc. Meridionale di Elettricità. — Entro il giorno 30 aprile gli azionisti dovranno versare gli ultimi due decimi delle azioni sottoscritte: dopo tale data decorreranno gli interessi del 6 0/0 intanto che la società farà valere i diritti di cui all'art. 168 del Cod. di Commercio.

Tassa sul gas e l'energia elettrica. — Nel primo semestre dell'esercizio in corso risulta dai dati statistici del Min. delle Finanze che si ebbe un'introito di 2 milioni con un aumento di 200.000 lire in più del periodo corrispondente del l'esercizio precedente.

Ganz. e Comp. — Società Anonima di Budapest, col 23 maggio 1899 ha soppressa la filiale di Milano colla nomina del signor Roberto Mekwart a liquidatore investito dei più ampi poteri

Soc. Naz. per industrie e imprese elettriche. — Entro il 20 aprile p. v. dovrà essere versato l'ottavo decimo dell'importo delle azioni sociali «lire 28): in caso di ritardo verrà applicato l'art. 7 dello statuto sociale.

Soc. per la trazione elettrica - Roma. — Entro il 22 aprile p. v. dovrà essere fatto il versamento dell'ottavo decimo sulle azioni sociali (lire 25). In caso di ritardo si provvederà secondo il disposto dello statuto sociale.

Società Monzese di Elettricità. — Dalla Relazione del Consiglio di Amministrazione risulta che questa società, giunta appena al suo secondo anno di pratico esercizio ha già installato nei territori di Monza, Lissone e Vedano, sottostazioni irradianti energia elettrica per quasi 1700 K. v. a.; serve motori per un totale di 1234 cavalli e somministra luce pubblica, ed ai privati, con 85 lampade ad arco e con 8500 lampade ad incandescenza.

Il Bilancio, chiudentesi con un utile di L. 25,000 e con un dividendo di L. 35 per ciascuna azione da L. 500, è stato approvato all'unanimità.

A Castiglione Olona (Varese), venne costituita la società collettiva «Nicora Tito e C.», per l'illuminazione elettrica, pubblica e pivata, ecc.; capitale L. 12,000; durata 12 anni.

Società Monzese di Elettricicità. — Assemblea Generale straordinaria pel 17 aprile per deliberare circa l'aumento del capitale da 3 a 800000 lire e la conseguente modificazione dello statuto sociale.

IMPIANTI.

Con R. Decreto del 14 Marzo u. s. la ditta Woodhouse et Baillé di Bordighera venne autorizzata ad esercire a trazione elettrica il tram Bordighera-Ventimiglia a scartamento di m. 1.00, secondo il progetto presentato il 10 luglio 1900.

Provincia di Roma. — A Tivoli si sta facendo un nuovo impianto per trasmissione d'energia elettrica allo scopo di provvedere alla illuminazione di sei comuni compresi fra Zagarolo e Frascati, ed alla trazione elettrica su una linea tramviaria Roma-Frascati-Monte Compatri. L'impianto stesso si fa a cura della ditta Chiarini e Asquini di Roma, la quale si è provveduta di turbine Escher Wyss (Zurigo) direttamente accoppiate a due alternatori trifasi a 500 volt, capaci di assorbire 165 cav., forniti dalla ditta Lahmeyer di Francoforte,

la quale è incaricata di tutto l'impianto elettrico. La trasmissione si farà a 12000 volt, e quindi si installeranno trasformatori di sopraelevazione a Tivoli, e varj trasformatori-riduttori nelle varie stazioni distributrici. Vedremo di dare a suo tempo una descrizione completa di questo impianto che promette di riuscire interessante.

Porto di Savona. — La Ditta Lahmeyer sta eseguendo per conto della «Società delle grue idrauliche di Savona» un'impianto elettrico il quale serve principalmente per l'azionamento di due elevatori *sistema Hunt* ed una ferrovia aerea, che forma parte dei lavori di riordinamento resisi necessario pel continuo e grande sviluppo di questo porto la cui importanza cresce ogni giorno.

La Stazione generatrice consiste in tre dinamo di una potenza complessiva di circa 300 cav. sono installati cinque motori di diverse potenzialità della potenza complessiva di 220 cavalli. Un'impianto d'illuminazione comprende 14 lampade ad arco ed una quantità di lampade ad incandescenza, completa l'installazione. La parte meccanica dell'impianto è eseguita dalla Casa I. Pholig di Koeln.

VARIETÀ.

Conferenze di ingegneria alla Università di Illinois. — Alla Università di Illinois (Monana, Stati Uniti d'America) una serie di conferenze verrà tenuta da aprile a settembre — sotto gli auspici della Società degli Ingegneri Meccanici ed elettricisti — da Ingegneri straordinari, non addetti a detta Università. Il Sig. J. V. Schaefer, della Link Belt Manufacturing Co. Chicago, tratterà «Del trasporto di Materiali per mezzo di Elevatori senza fine, e dei trasportatori.»

— Il Sig. John Birbinkine, Ingegnere Consulente e Tecnico delle Miniere, di Filadelfia, tratterà l'argomento «Dalla Miniera alla Fornace».

— Il Sig. Wm. Kent, Editore dell'«Engineering News New York City, prenderà a soggetto «Il rendimento delle caldaje a vapore».

— Il Sig. W. L. Abbott, Ingegnere Capo presso la Cia Edison, Chicago, tratterà del «Recente sviluppo delle Stazion elettriche centrali»,

— Il Sig. W. A. Laymann, Ingegnere Elettricista della Wagner Electric Manufacturing C., St. Louis terrà una conferenza su «Alcune importanti considerazioni intorno al disegno, alla costruzione ed all'uso dei Trasformatori».

— Il Sig. T. P. Gaylord, Ingegnere Elettricista della Westinghouse Electric Manufacturing Co., di Chicago tratterà «Delle potenzialità delle Correnti Alternate».

— Il Sig. Bion J. Arnold, Ingegnere Consulente, di Chicago, si occuperà «Del progetto delle stazioni Centrali».

— Il Professore L. P. Breckenridge, di Illinois, passerà in rassegna «Le Locomotive alla Esposizione di Parigi».

CRONACA ESTERA.

Una vittoria di Marconi in Tribunale. — Si ha da New-York che Marconi vinse la causa intentatagli da Dolber, il quale asseriva di avere scoperto prima di lui il telegrafo senza fili. — Il Fleming, dell'Università di Londra, dimostrò come fosse indiscutibile la priorità della scoperta di Marconi.

Un grande Congresso. — Avrà luogo a Parigi il 16 corr. la prima riunione dell'Associazione delle Accademie, recentemente costituita e composta dei diciotto istituti seguenti:

Accademia reale delle scienze di Amsterdam.
Accademia reale delle scienze, di Berlino.
Accademia reale di scienze, lettere e belle arti di Bruxelles
Accademia delle scienze, di Copenaghen.
Accademia delle scienze, di Cristiania.
Accademia reale delle scienze, di Gottinga.
Società reale delle scienze, di Lipsia.
Società reale, di Londra.
Accademia reale delle scienze, di Monaco di Baviera.
Accademia delle inscrizioni e delle belle lettere, di Parigi.
Accademia delle scienze, di Parigi.
Accademia delle scienze morali e politiche, di Parigi.
Accademia imperiale delle scienze, di Pietroburgo.
Accademia reale dei Lincei, di Roma.
Accademia reale delle scienze, di Stoccolma.
Accademia imperiale delle scienze, di Vienna.
Accademia nazionale delle scienze, di Washington.

Tale associazione comprende due sezioni: Lettere e Scienze. L'articolo terzo de' suoi statuti ne definisce così lo scopo: «Preparare e promuovere dei lavori scientifici d'interesse generale, che saranno proposti da una delle accademie e in modo generale, agevolare le relazioni scientifiche fra i diversi paesi.»

L'associazione deve riunirsi in assemblea generale ogni tre anni, in una città designata dal Congresso. Negli intervalli tra le sessioni, è rappresentata da un Comitato composto di uno o due delegati di ciascuna accademia.

LIBRI E GIORNALI

257. **Samuel T. Carnes.** — *National Electric Light Association.* — Resoconto del XXIII Congresso (Chicago 22, 23 24 marzo 1900). — Un volume in 8. gr. di 456 pagine illustrate, pubblicato per cura del Comitato esecutivo dell'Assiciazione residente a New Jork, Liberty Street 136; prezzo L. 15,—

258. **Gustave Gin.** — *La fabrication électrique du ferro-manganese en France. — Processo Simon.* — Un fascicolo in 4 grande di 66 pagine illustrato di parecchie fototipie e da una carta topografica fuori testo. — Edito dall'Imprimerie Chaix, di Parigi (rue Bergère, 20) L. 5.

259. **P. Charpentier.** — *Nouvelle méthode génerale de control de l'isolement et de recherche des défauts sur les reseaux electriques pendant le service.* — Monografia in 8 grande illustrata con 6 incisioni, edito dalla Libr. Polytech. Ch. Beranger da Parigi (15, rue des Saints Péres). L. 2.50.

260. **Rapport** *sur les essais effectués sur le Moteur à gaz de 600 chevaux du systeme Delmare Deboutteville et Cockerill alimonté par les Hauts fourneux de la Société an J. Cockerill a Seraing.* — Un opuscolo in 8. gr. di 24 pagine, corredato di 3 fotografie, L. 2.

261. **Commissioner of Labor.** — *Fourteenth annual Report* (1899). — Water, gas and Electric-light plants under private and municipal ownership. — Un volume in 8 di 984 pag. contenente parecchie centinaia di progetti. Pubblicato a cura del Governo degli Stati Uniti d'America a Washington, 1900; rilegato all'inglese L. 20.—

262. **Wolcott Kennelly and Varley.** — *The electromagnet.* — Un volume in 18. di 152 pag. illustrate con parecchie incisioni ed una tavola fuori testo. — Seconda edizione. — Edito a Washington, 1901. Rilegato all'inglese L. 3.

263. **Prof. Antonio Sayno.** — *Il laboratorio per le prove dei materiali da costruzione nel R. Istituto tecnico superiore di Milano.* — Un opuscolo in 8 di 24 pag. corredate da 3 tavole fuori testo. Estratto dal *Politecnico* di Milano 1900-901, e pubblicato per cura della direzione del R. Istituto T. S.

264. **Prof. Alberto Dina.** — *Le pulsazioni della corrente eccitatrice negli alternatori.* — Lezione inaugurale tenuta al Politecnico di Zurigo il 27 ottobre u. s. — Un opuscolo in 8 di 18 pag. con tavola, estratto dal *Politecnico* di Milano, 1891.

265. **Prof. E. Fazio.** — *L'insegnamento dell'igiene nelle scuole di Applicazione per gl'ingegneri e Tecniche di Europa; sua importanza e limiti.* — Prolusione fatta alla scuola di applicazione per gl'ingegneri di Napoli. — Un opuscolo di 32 pagine. L. 1,—

266. **Theophile Weber.** — *Almanach d'Adresses téléphoniques Suisse.* — Un volume in 8, rilegato all'inglese, di 1148 pag., contenente le tariffe per ogni località e l'indirizzo di tutti gli abbonati (circa 40.000) al telefono in Svizzera dove, come si sa, questo importante servizio è fatto egregiamente con gran profitto dallo Stato, e precisamente dal dipartimento Posta e Telegrafi. — Prezzo L. 10.—

267. **Henri Vivarez.** — *Les Phenomenes électriques et leurs applications.* — Etude historique, technique et économique des transformations de l'Energie Electrique. (Bibliothèque Technologique). — Un volume in-8 di 376 pagine illustrato con 254 figure ed una carta fuori testo, edito da Georges Carré et C. Nuad, Parigi (3, rue Racine); prezzo L. 18.

268. **Eric Gerard.** — *Mesures électriques.* Leçons professées à l'Institut électrotechnique Montefiore, annexé à l'Univer-

sité de Liége. — In 8. grande di VIII-532 pagine con 217 figure. Cartonné, tela inglese; 1901, L. 15. — E' edito dalla Librairie Gauthier-Villars, di Parigi, (Quai des grands-Augustins, 55) e l'autore così presenta ai lettori il suo lavoro:

Dans les *Leçons sur l'Electricité* (1), je n'ai introduit que des notions générales sur les mésures. Le present Ouvrage contient les développements du cours sur les essais électriques que je professe devant les élèves électriciens de l'Institut electrotechnique Montefiore. Ce sujet mérite une étude approfondie, car les mesures précises sont la base des progrès réalisés dans la construction des appareils électriques.....

« J'expose, dans l'*Introduction*, les méthodes employées dans la discussion des expériences. Ces méthodes sont appliquées dans le cours de l'Ouvrage, à de nombreaux exemples; elles fixent le degré d'approximation des résultats et elles détournent les commençants du travers trop fréquent d'exprimer ceux-ci par des nombres de chiffres qui ne sont nullement en rapport avec la précision des mesures qui les ont fournis.

« Les mesures électriques débutent par la description des étalons et l'exposé des méthodes générales employées pour la détermination des intensités du courant, des quantités d'électricité, des forces électromotrices, des capacités, des puissances électriques et des coefficients d'induction....

« Les essais magnétiques sont traités avec l'ampleur que leur importance comporte.

« Aprés les procédes généraux de mesure viennent les applications aux essais des galvanométres, des câbles, des lignes télégraphiques, des réseaux electriques, des piles, des accumulateurs, des machines électriques, des moteurs et des tranformateurs. C'est après seulement, que viennent les essais des générateurs d'un caractère plus industriel....

« Dans cette seconde édition, j'ai eu l'occasion de mettre à profit les observation qui m'ont été suggérées et d'introduire les méthodes nouvelles les plus intéressantes qui ont paru dans ces dernières années.

« Le Chapitre des compteurs s'est enrichi de la description de nouveaux appareils. De même, les Chapitres consacrés à la perméabilité et à l'hystérésis, aux canalisations et aux accumulateurs ont reçu des ajoutés. Les lignes de tramways ont été traitées à part. Enfin, les essais des machines à courant continu et à courants alternatifs, des transformateurs statiques, des transformateurs rotatifs et des commutatrices ont été développés et complétés......

271. **O. Motter** — ***The coal and Metal Miners Pocketbook o principles, formules and tables.*** (sesta edizione) - Un volume tascabile di 638 pagine, illustrato da numerose figure, edito da H. H. Stock di Scranton (Pensilvania, U. S. A.); rilegato all'inglese L. 10.

L'Éclairage Électrique N. 13 contiene:

J. Reyval. - *L'Exposition Universelle: Groupe électrogène de 350 kilovolts de la Société Elektrotechnische Industrie de Slikkerveer et de MM. Stock ec C.ie d'Heugelo;* A. Rothert - *Perfectionnement aux enroulements à courant continue;* I. Galmozzi - *Sur la traction électrique par courant polyphasés.*

N. 14 contiene:

J. Reyval. - *Exposition Universelle: Commutatrice de 300 Kw. de la Compagnie Française Thomson-Houston*; Marius Latour. - *Sur le système de transmission Bedell à courant ondulé;* W. R. James.- *La traction électrique sur le chemin de fer élevé de Manhattan.*

The Light Railway and Tramway Journal. — (Abbonam. annuo per l'Italia L. 12.50) nel suo numero di aprile contiene fra gli altri i segueuti articoli illustrati.

A New Tramway Rail. - Combined Trolley and Conduit Tramway Systems. - Electrically driven Pump. - Birkinhead Electric Tramway - Electric Power at St Jhon's, Newsoundland. - Storage Batteries for Electric Tramway. - Accumulator Traction in Italy: Milan and Monza Railway.

Con questo mese l' **Engineering** di Londra (36, Bedford st. Strand) ha iniziato la pubblicazione di un supplemento mensile, intitolato *Traction and transmission* a fascicolo in 4 grande e 2 colonne di circa 60 pagine e con illustrazioni per la massima parte su carta speciale fuori testo; prezzo 2 scellini; per l'Italia L. 3. In questo primo numero sono specialmente notevoli i seguenti articoli, di alcuni dei quali daremo un sunto:

Standardisation of electrical apparatus, per H. F. Parshall - *A master patent for automobiles. - The Multiple unit system of control in America* (illustrato). - *The Westinghouse electro-pneumatic control of electric Railway trains* (illustrato). - *The Berlin electric elevated railway. - The microscopical structure of metals and contant resistance* (illustrato).

(*) Due volumi, in 8 gr.; prezzo per l'Italia, alla nostra Amministrazione, L. 28.

PRIVATIVE INDUSTRIALI (1)

ELENCO *degli Attestati di privativa rilasciati dal Governo Italiano il giorno 21 gennaio 1901, per invenzioni e perfezionamenti riflettenti* l'Elettricità e le sue Applicazioni.

3225. **Compagnie Française pour l'exploitation des procédés Thomson-Houston** - Parigi - 30 settembre 1900 - Chemins de fer électriques - completivo - 132.167 - 21 Gennaio.

3226. **Thomson-Houston Internationale Electric C.y.** - Parigi - 30 settembre 1900 - Perfectionnements dans la commande des grues ou d'autres appareils électriques de levage - prolungamento per anni 9 - 132.165 - 21 genn.

3227. **Detta** - 30 settembre 1900 - Induits pour machines dynamo-électriqnes - prolungamento per anni 9 - 112.166 - 21 genn.

1) Per qualsiasi ***Brevetto o Marchio di fabbrica,*** per ricerche ***Copie, Disegni,*** ecc. rivolgersi all'Ufficio speciale della ***Rivista.***

P. Caprotti, *amm.-responsabile.*

LitoTipografia G. ABBIATI - *Milano, Vicolo Rovello, 2.*

L'ELETTRICITÀ

RED. CAPO ING. E. FUMERO

ANNO XX. – NUMERO 16 MILANO – 20 APRILE 1901

SOMMARIO.

RASSEGNA CRITICA

Milano, 20 aprile 1901.

ACCUMULATORI EDISON. — Da parecchi anni gli inventori si affaticano intorno ad un problema della più grande importanza industriale: la costruzione di un accumulatore dotato di una grande capacità specifica e sufficientemente solido, il quale possa convenientemente applicarsi su carri e vetture automobili. Ormai si può dire che gli accumulatori con elettrodi di piombo sono stati così attentamente ed accuratamente studiati che molto difficilmente potrà ancora trovarsi qualche perfezionamento sostanziale che permetta di ridurre ancora il peso di una batteria avente una capacità assegnata; e pare che difficilmente potranno costruirsi accumulatori che posseggano una capacità superiore a venticinque watt-ora per kg. di batteria.

La notizia venutaci dall'America di un nuovo tipo inventato da Edison, possedente una capacità notevole, ha fatto una certa impressione fra i tecnici, che ne aspettarono con una qualche ansietà la descrizione poichè dal grande Inventore Americano siamo avvezzi ad aspettarci anche i miracoli .Oggi finalmente se ne sa qualcosa e ci affrettiamo a farne cenno, per quanto i dati che troviamo nelle riviste estere siano ancora molto incompleti.

Pare che si tratti di un accumulatore del tipo Waddell-Entz ed anzi che esso presenti molta analogia col tipo Schmidt-Junger, i quali sono in fondo paragonabili ad una pila Lalande impiegata come pila secondaria. Com'è noto questi elementi posseggono una piccola tensione, circa 0,8 volt per elemento, mentre la capacità quantitativa constatata nel tipo Waddel-Entz era di 25 amp-ora per kg. e cioè più che doppia della capacità dei soliti accumumnlatori a piombo.

Secondo la descrizione del *Centralblatt fuer Accum. und Elem. kunde* è usato come depolarizzante l'ossido rosso di rame. Mentre nei vecchi tipi di questo genere si forma una sale solubile di rame il quale va ad intaccare lo zinco, Edison ha evitato questo pericolo nel suo accumulatore adoperando il rame in polvere finissima, il quale darebbe luogo alla formazione di ossido di rame insolubile nelle soluzioni alcaline: questa polvere di rame è preparata artificialmente riducendo il carbonato con l'idrogeno. Il rame in pezzi darebbe invece luogo alla formazione di ossido solubile.

L'elettrode negativo è costituito con cadmio in polvere, e tanto il rame che il cadmio sono contenuti in scatole di nichel o di ferro nichelato. Questa polvere di cadmio è ottenuta per elettrolisi da una debole soluzione di solfato di cadmio impiegando un filo di platino come catode ed una lastra di cadmio come anode, per mezzo di correnti molto intense. Le scatole sono formate con lamiera di nichel traforata e vengono attaccate una accanto all'altra sopra una lastra dello stesso metallo. I dati sul procedimento seguito dall'Edison per riempire le scatole con le polveri di rame e di cadmio non sono sufficienti per far sene un'idea precisa, ci riserviamo quindi di parlarne quando ne sapremo qualcosa di più. Una cosa molto interessante si è che la quantità di liquido occorrente (soluzione al 10 0/0 di soda caustica) è molto piccola, per modo che l'elettrolito non grava di troppo sul peso della batteria.

Qual è il vantaggio che si può sperare da questo accumulatore? Pare che la tensione sia assai bassa: 0,44 volt per elemento, e per conseguenza quattro volte e mezzo più piccola di quella ottenibile con l'accumulatore a piombo; per avere la medesima capacità potenziale dovrebbe essere possibile costruire questi elementi con una capacità non inferiore a 60 amp.-ora per kg.

Può darsi che Edison ci sia riuscito, ma sarà prudenza di aspettarne conferma, accompagnata da qualche dato tecnico giustificativo.

⁘

ILLUMINAZIONE A BASSA TENSIONE. — Sotto il punto di vista dell'economia negli impianti di distribuzione di energia elettrica sarebbe molto conveniente raddoppiare la tensione attualmente adottata, o meglio ancora spingerla addirittura a 500 volt. I fabbricanti di lampadine elettriche a incandescenza si sono sforzati di entrare in questo ordine di idee costruendo delle lampadine a tensione elevata, da principio con due fili, poi con un filo solo consolidato con deposito di grafite; ma i risultati finora ottenuti non sono troppo incoraggianti, e forse il filamento di carbonio non si presta alle tensioni elevate.

Il Blondel al congresso di Parigi ha esposto i risultati delle sue esperienze sulle lampadine incandescenti a tensione elevata, dalle quali esperienze risulterebbe che il consumo d'energia nelle lampade da 16 candele a 250 volt è alquanto più elevato di quello constatato nelle lampadine a 100 volt; inoltre la potenza luminosa decresce rapidamente col tempo. In

tutti i campioni che vennero sperimentati si riscontrò poi che il rendimento diminuisce insieme con la potenza luminosa della lampada. Il Weissmann partendo da questi risultati sperimentali è giunto ad una conclusione originale. Egli propone di fare dei filamenti meccanicamente robusti, aventi una sezione considerevole e quindi una grande superficie radiante per unità di lunghezza, e poi di adattare la tensione della corrente di alimentazione in modo che risulti appropriata al filamento. Per ciò fare conviene evidentemente ridurre la tensione stessa, ed il Weissmann crede che si dovrebbe scendere a 20 volt; infatti alcune esperienze da lui istituite in proposito gli permisero di stabilire che una lampada da 16 candele a 20 volt consuma appena 27 watt, e dopo 200 ore dà ancora 14 candele.

Come conciliare queste due tendenze opposte, le quali condurrebbero entrambe a notevoli economie nel consumo di energia? Il Blondel e il Weissmann hanno escogitato un nuovo sistema, che permetterebbe di raggiungere lo scopo quando si faccia la distribuzione con correnti alternate. Si tratterebbe di adottare nel circuito d'alimentazione una tensione elevata, dotando ciascuna lampadina ad incandescenza di un piccolo trasformatore a circuito magnetico chiuso, il quale costerebbe assai poco, potrebbe dare un rendimento discreto (tenendo conto del quale il consumo potrebbe salire a due watt per candela) e lavorerebbe soltanto a circuito chiuso perchè si potrebbe disporre l'interruttore nel primario.

Queste sono le idee dei due inventori, i quali sono persone molto competenti in materia, e che certo avranno approfondito bene l'argomento prima di renderle pubbliche. Però resta a vedere fino a qual punto la cosa possa ritenersi conveniente sotto l'aspetto economico. Anzitutto ci pare che il vantaggio conseguibile con l'aumento della tensione nel circuito di alimentazione sarebbe in gran parte paralizzato dall'effetto dello sfasamento inevitabile nel circuito stesso quando vi si introducano tutti gli innumerevoli trasformatori necessari. D'altro canto l'impianto verrebbe certamente a costare più caro, e già fin d'ora molti sono riluttanti ad adottare l'illuminazione elettrica solo perchè l'impianto costa da 15 a 20 lire per lampadina, e lo sarebbero anche di più quando dovessero spendere da 25 a 30 lire; l'economia nel consumo di circa 30 0/0 che sarebbe realizzabile potrebbe difficilmente incoraggiare il consumatore a non badare a questa maggiore spesa perchè dispiace molto più fare una grossa spesa d'impianto che non avere delle più forti spese d'esercizio; per quanto questo concetto sia erroneo non è però meno generale. Perchè fosse possibile stabilire su dati precisi uno studio accurato su questo argomento converrebbe conoscere il prezzo dei trasformatori occorrenti, il loro rendimento ed il valore dello sfasamento prodotto nel circuito di alimentazione: senza questi dati ogni ragionamento non può riuscire che una fantasia.

✧

TRAZIONE ELETTRICA NEI CANALI. — Abbiamo già fatto cenno altra volta di esperienze eseguite con molta cura nell'intento di trovare qual sia il grado di convenienza che può presentare l'applicazione dell'elettricità nella trazione dei battelli sui canali navigabili. Le più complete ed interessanti sono certamente quelle che vennero istituite nel Belgio, i cui risultati furono recentemente pubblicati dal *Leone Gérard*, e ci proponiamo di riprodurli in un prossimo numero. Però altre esperienze assai importanti si vanno facendo anche in altri paesi: così in Germania se ne occupano molto la *Siemens e Halske*, e la casa *Koppel* che, a quanto pare, non sarebbe aliena dal fare qualche tentativo anche in Italia. Il Gérard non divide l'opinione esclusivista del Koettgen, il quale non vede alcuna convenienza nell'adottare un sistema diverso da quello a rotaia unica con o senza dentiera; ma egli pensa invece che allo stato attuale della questione non sia ancora possibile di venire ad una conclusione definitiva poichè, se i dati sul costo d'impianto e sulle spese d'esercizio sono già abbastanza precisi, nulla si può ancora asserire riguardo alle spese di manutenzione del materiale fisso e mobile. Pare anzi che il Gérard abbia qualche simpatia per il sistema di trazione a rimorchiatore, il quale presenta il grande vantaggio di non richiedere una difficile e costosa manutenzione delle sponde.

Oltre alla questione della convenienza della trazione elettrica per sè stessa, conviene considerare i vantaggi notevoli che si potrebbero conseguire approfittando della trasmissione di energia impiantata lungo il canale. Nei casi in cui si abbiano delle *conche* e si possano temere delle forti siccità sarebbe facilissimo stabilire delle pompe centrifughe comandate elettricamente per riportare l'acqua a monte dopo ciascun passaggio. Senza alcuna difficoltà si potrebbe anche stabilire un impianto di illuminazione elettrica il che permetterebbe di aumentare la potenzialità del canale rendendo possibile la navigazione notturna. Infine sarebbe facilissimo di operare lo spurgo del canale ricorrendo a draghe elettriche, le quali sono piccole, poco ingombranti, e richiedono un personale poco numeroso e non straordinariamente abile.

Ordinariamente i canali passano a breve distanza da piccoli centri agricoli nei quali non sarebbe possibile pensare a stabilire degli impianti di distribuzione di energia elettrica; ma quando per altre ragioni emergesse la convenienza di stabilire una linea di trasmissione sarebbe facilissimo operare un numero qualsiasi di derivazioni, le quali consentirebbero di distribuire lungo il giorno dell'energia per forza motrice, e di notte per l'illuminazione. La spesa d'impianto e di manutenzione della linea verrebbe in questo modo ripartita sopra un esercizio a base più larga, il quale risulterebbe più conveniente, e nello stesso tempo si renderebbe possibile anche ai piccoli centri agricoli di approfittare dei grandi benefici conseguibili con l'applicazione dell'energia elettrica.

✧

PERICOLI ELETTRICI NEGLI INCENDI. — Già da molto tempo si sente parlare di scosse più o meno pericolose subìte dai pompieri durante l'opera di estinzione degl'incendi, le quali venivano attribuite ad un fenomeno di conduttività a terra attraverso al getto d'acqua, alla lancia, ed al corpo dell'uomo. La spiegazione era abbastanza semplice per essere facilmente compresa e quindi venne accolta da tutti senza alcuna difficoltà.

Ci giungono ora notizie di esperienze molto importanti le quali vennero istituite a Milano per cura dell'ing. Guido Semenza nel laboratorio della Società Edison, che troviamo descritte nell'*Electrical World* di New York. Le esperienze vennero fatte lanciando un getto d'acqua sotto pressione sopra una lastra di rame attaccata sopra un isolatore a campana multipla elettricamente collegato con uno dei due conduttori di una linea elettrica, l'altro dei quali era messo a terra. Questa linea venne successivamente alimentata con corrente continua fornita da una batteria di 250 accumulatori, e con corrente alternata fornita da un trasformatore fino a 400 volt e poi direttamente sopra l'alternatore sino a 3600 volt. I risultati ottenuti sono completamente rassicuranti, poichè dimostrano che con tensioni inferiori a 200 volt non è possibile sentire alcuna scossa senza il contatto diretto della lancia col conduttore; a 500 volt l'impressione diventava percettibile alla distanza di circa 20 cm. per corrente alternata ed a 5 cm. per corrente continua; crescendo ancora il potenziale la

lunghezza del getto attraverso al quale era percettibile la scossa andava crescendo a m. 1,3 per 1000 volt, m. 2,5 per 2000, m. 3,25 per 3000, e la curva tracciata servendosi di questi dati sperimentali accennava a diventare assintotica alla distanza di 4 m.

I risultati sovra esposti vennero ottenuti con getti di 12 mm.; con getti di diametro più forte tali distanze aumentavano, e così adoperando una lancia di 50 mm. la lunghezza del getto traverso al quale si sentiva la scossa saliva per 500 volt a m. 2,5 e per 3600 a m. 6; questa tensione diventava intollerabile alla distanza di 4 m.. Se il getto è continuo la scossa si sente più da lontano: questo spiega perchè la distanza non cresce proporzionalmente colla tensione, poichè a breve distanza dalla lancia il getto si frange acquistando moti vorticosi.

Come si vede dunque da questo lato i pericoli non sono molto gravi; però durante l'opera di estinzione i pompieri si trovano molte volte costretti a toccare parti componenti circuiti elettrici esponendosi così a scosse dolorose e talvolta pericolose, perciò nei corpi bene organizzati delle grandi città già da qualche tempo si impartiscono istruzioni teoriche e pratiche per insegnare come sia necessario comportarsi. Ma nelle piccole città che non possono permettersi il lusso di tenere degli istruttori esperti i pompieri sono un poco abbandonati al loro buon senso ed alla loro buona stella, mentre gli impianti elettrici ad alta tensione si vanno sempre più diffondendo anche nei piccoli centri: non sarebbe quindi inopportuno un regolamento di servizio da diramarsi a tutti i municipj del regno, la cui compilazione venisse fatta a cura, per esempio, della A. E. I. Qualcosa di simile ha fatto con lodevole spirito d'iniziativa l'Associazione Svizzera degli Elettricisti, la quale ha consigliato la istituzione di una *Sezione Elettricisti* reclutata fra coloro che attendono ad impianti elettrici, ha compilato un elenco del materiale indispensabile in caso d'incendio, ed infine dettato un insieme di norme le quali non differiscono sostanzialmente da quelle già note e che si riferiscono in genere alla precauzione che devono usare tutti gli operai elettricisti. Non crediamo che la compilazione di un simile regolamento sia cosa difficile, e, data la grande utilità sua, ci auguriamo che la A. E. I. voglia occuparsene.

ing. FUMERO.

L'INDUSTRIA ELETTROCHIMICA
nell' ultimo biennio

(Continuazione, vedi pag. 227).

IPOCLORITI. — La produzione elettrolitica delle soluzioni d'ipoclorito sodico per l'imbiancamento della pasta di legno e dei tessuti andò sempre più estendendosi specialmente in Germania, Austria e Russia.

Il primo procedimento ci venne insegnato da Carlo Watt nel 1851, che ottenne in detto anno un brevetto in Inghilterra (pat. N. 13755); quelli che oggidì vengono sfruttati nella industria non sono altro che modificazioni del processo Watt.

Il processo Hermite è stato applicato a Stjernfors in Norvegia per l'imbiancamento della cellulosa al bisolfito, ed in parecchie fabbriche di carta francesi, delle quali è degna di menzione quella di Essonnes.

L'uso di questo processo per il trattamento dell'acqua del mare allo scopo di ottenere una soluzione disinfettante, sembra avere fatto poco buona prova; infatti vennero ben presto abbandonati gli impianti di Worthing, Lytham, Ipswich etc.; ci si informa che un procedimento analogo venne esperimentato all'Avana (processo Wood), ed i risultati che si ottennero furono abbastanza soddisfacenti.

Il processo Kellner venne applicato in Austria ad Hallein presso Salzburg, ove si lavorano 20 tonn. di pasta di legno al giorno e nelle cartiere di Gratz.

In Norvegia la Kellner-Partington Paper Pulp Co. impiega questo processo d'imbiancamento; inoltre parecchie altri stabilimenti tedeschi, svizzeri, olandesi e russi ne lo hanno applicato con vantaggiosissimi resultati.

Coll'ultimo modello di elettrolizzatore Kellner si trattano soluzioni al 10 0/0 di cloruro sodico avendosi un rendimento utile di energia elettrica pari al 50 0/0.

Nella Germania meridionale in un gran numero di filature s'imbiancano elettroliticamente le fibre tessili con un sistema intorno al quale non possediamo notizia alcuna, ed è noto sotto il nome di processo Vogelsang.

La fabbrica di Wolle ad Aue in Sassonia imbianca la lana col sistema Haas e Oettel (vedasi Rassegna Settimanale-Elettrochimica). Gli anodi in questi apparecchi sono formati di carbone anzichè di platino; ciò che torna vantaggioso per il prezzo, ma che richiede poi la decantazione o la filtrazione del soluto.

A Nancy si sbianca col processo Corbin; in parecchi stabilimenti della Russia del sud si sfrutta il brevetto Stefanow; all'Avana, come dicemmo, si pratica il sistema di disinfezione elettrolitica brevettato dal Woolf. Di questi tre procedimenti per altro poco o nulla si sa.

Finalmente ricorderemo che a Bradford in Inghilterra, si stanno eseguendo su vasta scala delle prove di imbiancamento elettrolitico; i resultati sono tuttora sconosciuti; ma appena saranno resi di pubblica ragione è a credere che anche gli industriali inglesi applicheranno il metodo elettrolitico per la sbianca delle fibre tessili, della cellulosa, ecc.

CLORATI ALCALINI. — Le prime officine impiantate per la fabbricazione dei clorati alcalini per via elettrolitica furono quelle di St. Michel de Maurienne, di Chedde e di Vallorbes in Francia. La produzione complessiva di queste tre fabbriche fu nel 1899, secondo il Guillet, di 3000 tonn.: questa cifra sta contro una produzione di 850 tonn. di clorati preparati con processi chimici.

Oggidì il numero degli impianti elettrochimici per clorati alcalini è salito a 11, con una forza motrice totale di 40000 HP, la quale sarebbe, a nostro avviso, più che sufficiente per soddisfare a tutto il consumo mondiale, qualora venisse impiegata completamente in questa industria; nota però con molta opportunità il Kershaw che una buona parte di questa energia finora è stata nelle medesime officine utilizzata per fabbricare carburo di calcio; questo fatto per di più non permette di basarci sopra dati certi nel computo della produzione vera odierna in clorati elettrolitici. Le 11 officine, sono ripartite come segue: Stati Uniti 3; Francia 3; Svezia 2; Germania2; Austria 1; Svizzera 1.

Diamo colla scorta di informazioni molto circostanziate apparse in *The Chemical Trade Journal* (20 gennaio 1900) alcuni schiarimenti sulle società fondate per questa nuova industria:

« La Società d'Elettrochimica, venne fondata verso l'anno 1890 e impiega il processo Gall e Montlaur per la produzione dei clorati a St. Michel in Savoia. L'energia utilizzata è di 4000 HP, fornita dal fiume Arc. Soddisfacentissimi sono i resultati ottenuti; i dividendi distribuiti nel 1895 e 1896 furono rispettivamente del 9 e 8 per cento, questi sono diminuiti in seguito per causa dell'abbassamento nel prezzo di vendita dei clorati.

La « Società delle forze motrici dell'Arve » è proprietaria di una officina per clorati installata fino dal 1897 a Chedde (Alta Savoia). Il processo quivi impiegato è quello di Corbin. Si utilizza una forza di 12000 HP, fornita dal fiume Arve. Si affermano resultati abbastanza soddisfacenti.

La «Chemical Construction C.» ha applicato dal 1896 in un suo stabilimento a Niagara Falls il processo Blümenberg utilizzando 500 HP idraulici. Sormortate le prime difficoltà, che ostacolarono alquanto il funzionamento nei primi tempi, sembra che ora il processo cammini con esito abbastanza soddisfacente.

Pure a Niagara Falls sorse nel 1898 l'officina della «National Electrolytic C.», per la preparazione dei clorati col sistema Francho e Gibbs; i resultati soddisfacentissimi resero necessario un ampliamento dello stabilimento; al presente sono utilizzati circa 11000 HP.

Nello stesso anno incominciò pure a lavorare, con 1500 HP, generati a vapore, lo stabilimento della North American Chemical Co. fondatasi nel 1897 per l'explotazione del processo Hurter per preparare clorato di potassio a Bay-City (Michigan S. U. A.). Se non che, non si sa bene per quali ragioni, nell'estate 1899 l'officina dovette cessare la fabbricazione; si è ciò nonostante affermato che il procedimento era buono e forniva resultati soddisfacenti sotto ogni riguardo.

Privi di altre notizie in merito, non ci è lecito di poter esprimere alcun giudizio sul processo Hurter.

In Inghilterra la Wenlock Electrolytic Co. possiede un impianto per clorato di sodio elettrolitico a Little Wenlock nello Shropshire; si lavora con 2000 HP a vapore. Nessuna notizia si possiede sulla natura del processo quivi impiegato e tanto meno sui resultati pratici ottenuti .

La sopramenzionata società francese di Elettrochimica ha applicato il procedimento Montlaur per ottenere clorato potassico anche a Vallorbes (Svizzera) dove si utilizzano 3000 HP idraulici.

Altri 3000 HP idraulici sono impiegati a Mansboe in Svezia per la fabbricazione dei clorati col processo Carlsen in una officina di proprietà della Superphosphat Aktien Gesellschaft di Stoccolma.

Alle sopra ricordate società conviene si aggiunga il Consortium für Elektroch. Industrien, fondato nel 1896 con un capitale di 4 milioni di franchi per l'exploitazione dei brevetti Kellner a Golling presso Hallein, dove si possono utilizzare 4500 HP idraulici. L'officina venne in parte costruita nel 1897, i lavori restarono poscia sospesi in seguito a difficoltà finanziarie incontrate; si ripresero però dopo che si potè portare il capitale a 7,500.000 franchi. .

La società fabbricherà oltre a soda caustica e cloruri decoloranti anche dei clorati alcalini.

Nessuna notizia ci è stato possibile di raccogliere dopo quell'epoca in merito a questa officina.

Tanto meno ci venne fatto di avere informazioni sopra una società fondatasi nel 1899 con 2675.000 franchi di capitale allo scopo di sfruttare la cascata Lyungan a Olby in Svezia, capace di fornire 6000 HP, per fabbricare carburo di calcio e clorati.

Bene osserva Kershaw che la scoperta di Muller, che l'aggiunta di una piccola quantità di cromato di potassio all'elettrolito aumenta considerevolmente la quantità di clorato potassico prodotta per HP-ora, troverà senza dubbio applicazione in tutte le officine elettrolitiche; ed è assai probabile che in breve volgere di anni i procedimenti chimici saranno completamente abbandonati.

E' prezzo dell'opera di segnalare anche un perfezionamento, descritto in un brevetto tedesco, che sembra dovrà condurre a importanti risultati pratici: esso sta nello aggiungere al bagno una piccola quantità di allumina che, combinandosi coll'idrato sodico formato al catodo, riduce le perdite, che risultano da azioni elettrolitiche secondarie.

Carburo di Calcio. — L'industria del carburo di calcio è ancora oggidì quella, che usufruisce della maggior parte della forza impiegata negli stabilimenti elettrochimici. Secondo Borchers la produzione avrebbe raggiunto le 256 mila tonn. nel 1899; non possiamo esporre con precisione alcuna cifra in riguardo al 1900, perchè il continuo ribasso nel prezzo di vendita di questo prodotto, da noi più sopra considerato, ha stabilito una crisi piuttosto seria, la quale dura tuttora: le officine che fabbricano o fabbricavano carburo sui primi del 1900 oltrepassavano il centinaio: tuttavia, come nota anche il Kershaw, parecchie di queste non hanno prodotto la quantità di carburo corrispondente alla potenzialità del loro impianto. Per non andare oltr'Alpe diremo che in Italia le officine di Narni e di Foligno appartenenti alla Società Italiana dei Forni Elettrici hanno in gran parte abbandonata la fabbricazione del carburo, e l'impianto si sta trasformando per usufruire la forza per qualche altra industria elettrochimica. La «Società italiana pel carburo di calcio e gas acetilene», che dispone nelle sue officine di Terni di 12000 HP idraulici e sta derivando dal Velino altri 17000 HP, al presente non ha lavorato per carburo che con quattro forni da 1000 Kw. cadauno.

Lo stabilimento per carburo in S. Marcel in Valle d'Aosta, a malgrado della forte concorrenza, ha saputo finora sostenersi assai bene specialmente per l'opera intelligente del suo direttore tecnico; non così la «Società Lombarda pel carburo di calcio», che dovette invece fermare la sua produzione soltanto dopo otto mesi di lavoro; e, quindi fallire; vuoi per il forte ribasso del carburo, che per diverse ragioni piuttosto delicate, le quali non vogliono trovar posto in queste colonne, sebbene già in parte esposte in un'altra rivista italiana di elettrotecnica.

Per ultimo, poichè se ne presenta l'occasione, accenneremo alla progettata fabbrica per carburo di calcio all'Isola del Liri dove si dovevano utilizzare 3000 HP idraulici. Erano già stati ordinati due alternatori da 1500 HP ad una ditta della nostra città; si era già scelto il tipo di forno elettrico, il Gin et Leleux; nè mancava la concessione di forza e tanto meno l'area per la costruzione della officina, quando tutto venne sospeso, non si parlò più di una tale fabbrica, nè mai, crediamo, se ne parlerà in avvenire.

Il nostro paese già al presente ha impiegato una energia molto superiore al bisogno per la fabbricazione del carburo; e quand'anco una forte esportazione venisse in soccorso a questa industria non apparirebbe per certo necessario l'impianto di nuove officine. Ben altrimenti e con maggior lucro si possono utilizzare moltissimi salti d'acqua in Italia.

E' una cosa molto difficile il pronunciare un giudizio sul valore dei diversi tipi di forni elettrici, che funzionano nelle officine in corso d'exploitazione. Tutto ciò che ci è lecito di affermare è che si continua a studiare il problema di un buon forno a funzionamento continuo, dappoichè un tipo veramente pratico finora non si conosce. Sembra d'altronde dimostrato che si ottengono buoni resultati vuoi coll'uso delle correnti alternate che colle continue; dati però i vantaggi economici che presentano le correnti trifasiche nei trasporti di forza a distanza, è probabile che l'avvenire appartenga, nel caso della industria del carburo, a queste correnti.

La scelta delle materie prime influisce del certo sul valore del rendimento del carburo di calcio; finora però non si posseggono dei dati sicuri sull'influenza particolare della natura delle impurezze delle materie prime, e neppure sull'influenza della loro percentuale. Dalle ricerche istituite per determinare quale importanza avesse lo stato fisico delle materie prime, per quanto riferisce il Carlson, resulterebbe che è vantaggioso l'uso di calce e carbone ridotti in frammenti minuti, e non polverizzati, come si usa ancora in parecchie officine.

L'avvenire dell'industria del carburo di calcio è stato oggetto di una interessante discussione al Congresso

tedesco degli acetilenisti tenutosi nel settembre 1900 a Dusseldorf.

Vi presero parte parecchi tecnici fra i quali precipuamente il Liebetanz e il dottor Munstenberg; e si convenne in massima che nessuna delle officine esistenti oggidì potrebbe lavorare con lucro vendendo il proprio prodotto a un prezzo inferiore alle 375 lire per tonnellata Se non che questo abbassamento di prezzo disastroso pei fabbricanti di carburo è tornato vantaggiosissimo agli acetilenisti, che si sono visti con una celerità inaspettata diminuire il costo della materia prima del 30 ÷ 50 %, ed essi certo si opporranno con tutte le forze ad un aumento sul costo attuale del carburo.

Una questione importantissima, dibattutasi nel decorso anno, è quella della validità dei brevetti Bullier.

Vennero interpellati in proposito alcuni tecnici assai competenti in materia, e dal lor verdetto resultò la validità delle patenti Bullier.

Fig. 1 – Argano per piano inclinato nelle miniere di Arnim.

Le riviste francesi e tedesche, in particolar modo interessate, hanno seguito passo passo il dibattersi della causa Willson-Bullier, e ne pubblicarono fin troppo minuziose relazioni; non è qui il caso di entrare in questo argomento, ci riserbiamo tuttavia di trattarlo in un prossimo numero, qualora ci venga fatto di conoscere che la cosa possa riuscire di un certo interesse per i cortesi lettori.

(Continua) Dott. V. Lucchini.

ARGANI ELETTRICI

Il nostro paese è assai povero di miniere, quindi i nostri costruttori non ebbero occasione fin qui di studiare le applicazioni della elettricità a quelle macchine speciali che vengono assai usate nelle miniere ma hanno scarsa applicazione nelle altre industrie. Tra queste macchine primeggiano gli Argani, che parecchie case tedesche costruiscono oggi in modo mirabile.

Se però l'uso ne è limitato, non si può dire che la richiesta ne sia nulla, e sulle navi, nei porti, nelle cave, pei telefori a corda, per gli ascensori, ecc. trovano larga applicazione disposizioni e meccanismi che molto assomigliano a quelli impiegati nelle costruzioni degli Argani. Non è quindi fuor di luogo considerare quello che hanno saputo escogitare le case estere per rendere applicabile il comando elettrico a questo genere di macchine, ed i vantaggi economici che tale applicazione permise di conseguire.

I motori impiegati sono per la massima parte trifasi: fra tutte le ragioni che militano in favore di questi motori essenziale è la possibilità di un funzionamento senza scintille, il che ha una importanza straordinaria nelle miniere di combustibili fossili. La tensione più usata è di 500 volt, ed i più piccoli tipi di argani sono forniti di motori della potenza di 7 a 10 cav. Il complesso deve necessariamente risultare il più raccolto possibile, perchè non riesca ingombrante in luoghi dove lo spazio è prezioso: le figure 1 e 2 dimostrano assai chiaramente come abbia risolto il difficile problema la Siemens e Halske, la quale in fatto di macchine per le miniere è riuscita ad acquistarsi una fama ben meritata. Per conseguire la massima economia di spazio e la più grande semplicità e sicurezza possibile essa volle sopprimere i reostati di avviamento: ci è riuscita dividendo l'avvolgimento del rotore in due parti collegate in serie all'avviamento; quando la velocità del rotore giunge ad essere la metà della velocità normale un commuratore automatico calettato sull'albero del motore le accoppia in parallelo. Il comando si fa così con un semplice interruttore tripolare. Naturalmente gli argani poderosi i quali vengono forniti di motori della potenza di 20 a 60 cavalli richiedono l'uso del reostato di avviamento; in tal caso però i reostati vengono muniti di contatti a carbone, le spazzole di collegamento sono multiple così che non si abbia a temere alcun contatto imperfetto, e tutti questi organi vengono ermeticamente chiusi in cassette. Questi argani di tipo medio non sono ordinariamente provveduti di alcun meccanismo per l'inversione del movimento; a ciò provvede un commutatore bipolare collocato sul quadro di comando. Per rendere agevole la manovra il freno a ceppo che agisce general

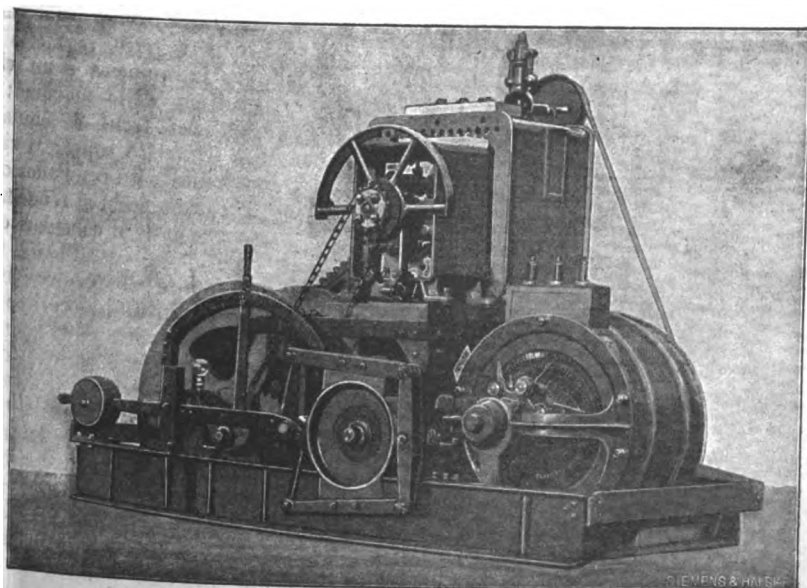



Fig. 2 – Argano a commutatore e reostato automatico.

mente su un albero intermedio ed il reostato di avviamento sono così disposti da essere manovrati con una leva unica: in questo modo si riduce il numero dei meccanismi, e si elimina anche il pericolo di mandare la corrente al motore prima di aver liberato l'argano dal freno, o di frenare prima di aver tolto la corrente al motore. In alcuni tipi di potenza più rilevante si è anche disposto un elettromagnete che chiude il freno quando viene a mancare la corrente

Nel servizio delle miniere questi argani sono generalmente usati per trainare i vagoncini lungo le gallerie d'estrazione e di avviamento ai pòzzi. Altri argani più potenti provvedono al sollevamento nei pozzi, e questi devono servire anche al trasporto delle persone, quindi devono presentare una sicurezza di servizio incomparabilmente più grande, quasi assoluta. Il comando operato con motore elettrico garantisce contro qualsiasi aumento di velocità oltre a un limite ben preciso, che dipende dalla tensione della corrente di alimentazione, e dalla sua frequenza se essa è alternata: inoltre l'avviamento e l'arresto sono sempre dolcissimi, mentre gli argani a vapore sono soggetti a urti talvolta violenti poco piacevoli e che conducono ad un esercizio niente affatto economico. Infine il motore elettrico consente di marciare a qualsiasi velocità inferiore alla massima che si desideri.

Fig. 3 - Argano per piano inclinato - impianto generale.

I motori usati per queste grandi macchine d'estrazione hanno potenza di 100 a 200 cavalli, e girano a velocità ridotta, inferiore a 200 giri. La riduzione di velocità si fa solitamente con ingranaggi avendo cura di impiegare supporti robustissimi e fondazioni ben solide ad evitare il nojoso rumoreggiare degli ingranaggi stessi.

I freni si comandano solitamente a piede: però se la gabbia tende a sorpassare la posizione di arrivo l'indicatore di posizione libera un peso che provoca il serramento dei freni e mette fuori circuito il motore per mezzo d'un interruttore speciale.

Questi freni sono generalmente applicati all'albero intermedio, ma se ne hanno anche degli altri applicati direttamente al tamburo, che servono più propriamente da smorzatori e agiscono contemporaneamente con quello di arresto. Infine un elettromagnete provvede facendo cadere un peso quando ci fosse una improvvisa interruzione di corrente, al frenamento.

Naturalmente l'impiego di motori trifasi è solo possibile quando la motrice che comanda il generatore elettrico abbia una regolarità di marcia ed una sensibilità di regolazione eccezionali: quindi l'impiego dei dei motori a corrente continua s'impone in queste macchine, tanto più che esso consente l'uso di batterie d'accumulatori ausiliarie.

Nelle miniere di Thiederhall si è fatto un impianto modello del genere impiegando corrente continua a 500 volt e adottando una batteria d'accumulatori ausiliaria. L'albero dell'argano è comandato da due motori da 150 cav., di modo che facendo lavorare i due motori in serie si può ridurre la velocità a metà senza introdurre nel circuito resistenze. Un dispositivo su cui la Siemens vuol mantenere il segreto, permette di ridurre la velocità a un cinquantesimo della massima: il sistema dei freni è simile a quello descritto sopra. Il vantaggio conseguito con l'adozione degli accumulatori si rende manifesto quando si consideri che la generatrice installata è appena capace di fornire circa 60 cav., mentre i motori ne richiedono sei volte tanti quando lavorano a pieno carico; inoltre tutti i servizi sono assicurati dalla presenza della batteria anche quando la motrice a vapore non funziona. La batteria può infine ricuperare anche l'energia che possono sviluppare i motori funzionando come dinamo quando si calano le gabbie nei pozzi, la

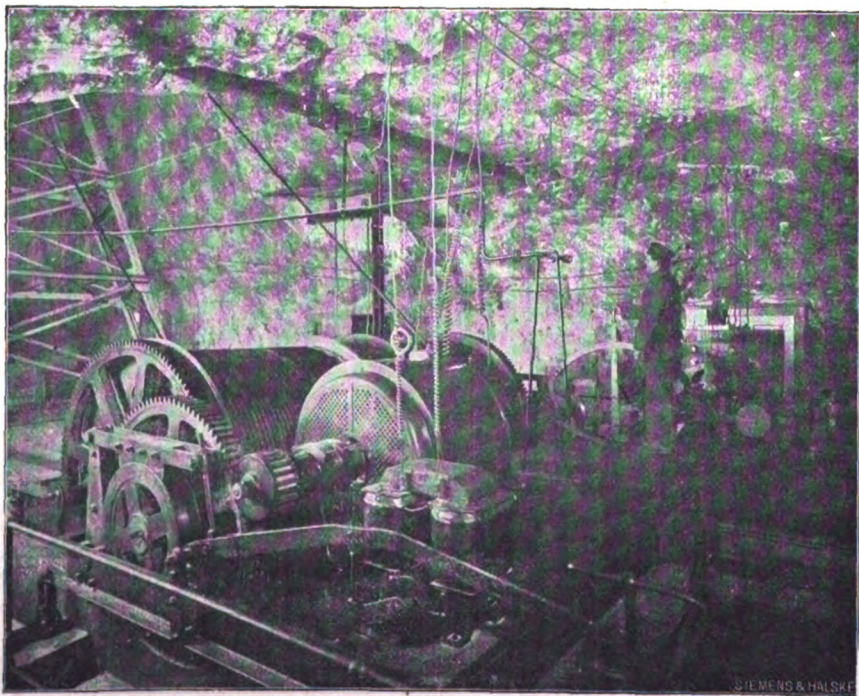



Fig. 4 - Argano di sollevamento da 60 cav.

quale energia ordinariamente si consuma nei freni senza produrre alcun altro effetto che una dannosa usura dei ceppi.

Nell'impianto di Thiederhall i freni sono comandati idraulicamente: l'acqua viene compressa in un accumulatore per mezzo d'una pompa messa in moto da un eccentrico calettato sull'albero del tamburo.

Economicamente l'impiego dei motori elettrici pel comando degli argani è raccomandabile senza riserve: i tipi di minore potenza comandati a distanza hanno permesso di realizzare un risparmio di due terzi del combustibile che prima occorreva con argani a vapore ovvero ad aria compressa, ed inoltre vengono notevolmente ridotti i logoramenti dei pezzi ed il consumo di lubrificanti. Nei tipi di potenza maggiore il vantaggio conseguibile è minore perchè essi funzionano già in condizioni migliori; tuttavia pare che il consumo di carbone possa ridursi del 50 0/0. *F.*

Fig. 5 – Grande argano di Thiederhall a due motori da 150 cav.

IMPIANTI ELETTRICI ITALIANI[1]

La distribuzione dell'energia elettrica per scopo di illuminazione e per trasporto di forza motrice, non era fatta sino al 1881-82 che con piccoli impianti singoli, dove una o più macchine dinamo elettriche alimentavano direttamente le lampade o di motori cui erano destinate. All'esposizione di elettricità di Parigi del 1881 Marcel Deprez mostrava un primo tentativo di distribuzione di energia elettrica e varie piccole macchine motrici, disposte in serie e funzionanti indipendentemente le une dalle altre. Nel 1882 a Londra, nel quartiere di Holborn Viaduct, si sperimentò una prima canalizzazione stradale sotterranea, alimentata da due macchine dinamo elettriche costruite dall'Edison, che forniva l'illuminazione elettrica a un migliaio di lampadine ad incandescenza, distribuite in varie località lungo quella via ed alimentate col metodo di diramazione delle correnti detto *a circuiti paralleli.*

Ma una vera e propria stazione centrale di distribuzione di energia elettrica venne costruita soltanto nel 1883 a New-York dalla « Edison Electric Illuminating C. » ed incominciò a funzionare il 3 settembre di quel l'anno. In quella stazione 6 grandi macchine dinamo elettriche dell'Edison, della potenza di 125 a 200 cavalli ciascuna, alimentavano una vasta rete sotterranea di doppi conduttori di rame, protetti da tubi di ferro, che si estendeva per tutto il quartiere intorno a Pearl Street, coprendo una zona avente circa 310 metri di raggio, tutto intorno alla stazione centrale .

Fu questo il primo tipo di una vera distribuzione centrale di energia elettrica, fatta in modo simile alle distribuzioni urbane di acqua e di gas, studiata in tutti i dettagli della produzione e della regolazione delle correnti, in modo da assicurare ad ogni apparecchio alimentato una differenza di potenziale sensibilmente costante ed una indipendenza assoluta di funzionamento. La stazione di Pearl Street potè alimentare oltre 10,000 lampade ad incandescenza, gran numero di lampade ad arco voltaico e di piccoli motori elettrici destinati ad azionare ventilatori, montacarichi e macchine utensili.

In Italia, nel giugno 1883, pochi mesi dopo la messa in funzione della stazione centrale di Pearl Street, sorgeva in Milano, per la pronta ed audace iniziativa della « Società Generale Italiana di Elettricità Sistema Edison », la prima Stazione Centrale di elettricità; prima in Italia e prima, può dirsi, in Europa, dacchè

(1) Dalle *Notizie Statistiche* pubblicate a cura del Ministero di Agricoltura Industria e Commercio.

il piccolo impianto di Holborn Viaduct, cui abbiamo sopra accennato, non poteva dirsi una vera stazione centrale di elettricità. L'impianto di Milano superò dapprima per importanza quello stesso di New-York, che gli aveva servito di tipo. Possedeva 9 grandi macchine dinamo elettriche Edison da 125 a 200 cavalli ciascuna, ed alimentava una rete sotterranea che si estendeva sino a circa 500 metri dalla stazione di Santa Radegonda, nei pressi del Duomo, ove opportunamente erasi collocata la stazione generatrice, centro della distribuzione. Grandissimo favore incontrò in Milano questo genere di distribuzione della corrente elettrica, e l'officina di Santa Radegonda, che al suo inizio non alimentava se non 1100 lampade ad incandescenza, dovè, con rapidi successivi ingrandimenti, soddisfare alla sempre crescente domanda di corrente. Così vediamo alimentate, al fine del 1884, 5300 lampade ad incandescenza; 10.000 al fine del 1886; 15.000 lampade ad incandescenza e 565 lampade ad arco per uso privato al fine del 1889; 22.000 al fine del 1891; 38.000 al fine del 1894, con 624 lampade ad arco private; 69.555 al fine del 1898, con 817 lampade ad arco private. Ma, oltre alla rete per illuminazione privata, si sentiva in Milano il bisogno di una nuova rete destinata alla pubblica illuminazione. E siccome il sistema Edison non si prestava bene ad una distribuzione stradale di lampade ad arco voltaico, nel giugno 1892 fu creata per tale scopo una nuova officina generatrice, in via Giambattista Vico, la quale alimentò 272 lampade ad arco, distribuite nelle principali arterie stradali di Milano. Queste si elevarono a 299 nel 1893; a 347 nel 1895; giungendo a 416 al fine del 1898.

L'esempio di Milano fu seguito ben presto in altre città d'Europa e d'Italia. Rammenteremo soltanto il timido impianto di una stazione centrale tipo Edison, dotata di 300 cavalli, fatto a Berlino nella Friedrichsstrasse nell'ottobre 1884, e gli impianti del teatro Regio di Torino del 1880, di Terni del 1885, e di Palermo del 1886. Fra gli impianti di distribuzione di energia elettrica alle maggiori città d'Italia, dopo Milano, troviamo quello di Roma. La speciale configurazione della città di Milano e l'attività della vita cittadina, raggruppata ivi tutta intorno ad un unico centro, offrivano condizioni assai favorevoli allo sviluppo di una rete di distribuzione elettrica del tipo Edison. A Roma invece la distribuzione dell'energia elettrica si presentava come un problema affatto diverso. Da un lato molteplici centri di attività, separati da distanze assai grandi; dall'altro grandi aree frammiste all'abitato ove non sarebbe possibile, od almeno sarebbe inutile o poco efficace, creare una distribuzione di elettricità. D'onde l'obbligo di scegliere un sistema di distribuzione di energia elettrica, che permetta di raggiungere punti di consumo situati a grandi distanze dalla stazione generatrice, mentre non richiegga nei lunghi conduttori di rame che si lontano si spingono, una troppo grande sezione, in modo che la condottura di alimentazione non venga a rappresentare un troppo ingente capitale.

L'esposizione internazionale di elettricità di Torino del 1884 aveva mostrato un nuovo apparecchio funzionante con corrente alternante, il generatore secondario, o trasformatore elettrico, di Gaulard e Gibbs, il quale permetteva di distribuire l'energia elettrica ad una vasta rete, mediante corrente di piccola intensità ma ad elevata differenza di potenziale, e di utilizzarla nel punto voluto, per alimentare lampade e motori richiedenti grandi intensità e piccola differenza di potenziale. E siccome la sezione che devesi dare ai canapi di rame conduttori della corrente dipende solo dall'intensità di essa, ben si comprende come l'uso di tali apparecchi permetteva di creare estesi reti, con l'impiego di relativamente tenui quantità di rame nei conduttori. I classici studi del compianto professore Galileo Ferraris sui trasformatori Gaulard e Gibbs ne mostrarono le singolari proprietà, prima fra queste l'elevato rendimento. La costruzione dei trasformatori a circuito magnetico chiuso e la disposizione di essi in parallelo, ideate ed attuate dagli elettricisti Zipernowsky, Déri, Blàthy, della casa Ganz di Budapest, ne permise l'uso per distribuzioni di energia elettrica a vaste reti con una differenza di potenziale costante.

Degli apparecchi originali di Gaulard e Gibbs, fu fatta nel 1885 una prima, modesta applicazione, per l'illuminazione delle strade della città di Tivoli, dalla «Società per le Forze Idrauliche». Con i primi apparecchi Ganz fu, nella stessa epoca, fatta l'illuminazione di due grandi alberghi a Lucerna, e dei Bagni di Lucca. Ma solo a Roma, nel 1886, si ebbe la prima grande dimostrazione che una rete di distribuzione dell'energia elettrica, che raggiungeva distante 7 ad 8 volte più grandi di quelle di una rete del tipo Edison, e faceva uso di correnti alternative ad alto potenziale e di trasformatori disposti in parallelo, poteva alimentare una grande città con una estesa rete sotterranea di conduttori, ponendo l'officina generatrice nel punto più adatto alla produzione della corrente elettrica colla massima economia, ma situoto a grande distanza dal centro o dai centri di distribuzione. Il 16 ottobre 1886 videsi funzionare a Roma, per la prima volta, l'illuminazione pubblica e privata del centro della città, ottenuta mediante correnti alternanti con differenza di potenziale di 1800 volt, trasportate mediante una rete di canapi sotterranei dello sviluppo di 6 chilometri, facente capo l'officina generatrice, situata nella eccentrica località dei «Cerchi», ove erano installate due macchine dinamo-elettriche da 150 cavalli ciascuna. Qust'impianto fu dovuto all'ardita iniziativa della «Società Anglo-Romana per l'illuminazione di Roma», la quale esercitava già l'illuminazione a gas della città. E diciamo ben a ragione ardita tale iniziativa, dacchè in quell'epoca nulla, o ben poco, potevasi sapere sui fenomeni che all'elevata differenza di potenziale di 1800 volt potevano presentare le macchine dinamo elettriche, i canapi concentrici sotterranei, necessari alla distribuzione della corrente alternativa ed i trasformatori; nè, al di fuori di deduzioni teoriche e di scarsa esperienza, molto conoscevasi sopra l'equilibrio del funzionamento di un sì complesso sistema di distribuzione. Ma, vinta ogni difficoltà tecnica, ben presto l'officina de' Cerchi assunse largo sviluppo, presentando uno splendido esempio di rete sotterranea ad alto potenziale, che alimentava gran numero di stazioni secondarie di trasformazione, ciascuna delle quali era a sua volta centro di una propria piccola rete a basso potenziale, alimentante una zona della città. Nel 1887 l'officina de' Cerchi aveva 1500 cavalli installati; nel 1889 ne possedeva 2550, e la rete sotterranea ad alto potenziale aveva la lunghezza di 19 chilomentri con 11300 lampade installate. Il numero delle stazioni secondarie si elevò successivamente, sino a raggiungere nel 1899 il numero di 250.

Dopo questo primo esempio sorsero numerosi impianti per distribuzione di luce, mediante corrente alternante. Vogliamo rammentare l'impianto di Palermo che risale al 1887, ove si ebbe una doppia distribuzione: per uso privato, lampade ad incandescenza e lampade ad arco in derivazione, a corrente alternante ed alto potenziale; per uso municipale, ossia per l'illuminazione stradale, corrente continua e lampade ad arco alimentate in serie. Nello stesso anno vediamo sorgere le officine centrali di Treviso e di Terni, quest'ultima con alternatori di 300 cavalli in totale. Nel 1888 furono create le stazioni centrali di Livorno con 350 cavalli e 2000 lampade ad incandescenza, e di Schio; nel 1889 quelle di Tagliacozzo, Pordenone, Bassano, Siracusa, Alzano Maggiore e

Cuneo tutte a correnti alternanti e trasformatori in derivazione.

Torino ebbe nel 1888 una stazione centrale, a San Donato, per distribuzione di lampade ad arco in serie con dinamo a corrente continua ad intensità costante, e di lampade ad incandescenza in derivazione con alternatori e trasformatori in parallelo. Questa stazione fu dotata di 1000 cavalli installati, di cui 400 per la illuminazione ad arco e 600 per l'incandescenza.

Nel 1890 sorge l'officina centrale di Venezia, creata dalla «Società per l'illuminazione elettrica di Venezia» dotata di 5 alternatori della potenza complessiva di 500 cavalli ed alimentante, sin dall'inizio, 3000 lampade ad incandescenza.

Nel 1892 la «Società anonima piemontese di elettricità» che già nell'anno precedente aveva acquistato l'officina di San Donato a Torino, volle creare una seconda stazione centrale utilizzando un salto d'acqua, proprietà di una vecchia cartiera al R. Parco, alla distanza di 3 chilometri da Torino. La forza disponibile era di 600 cavalli, ma per 9 mesi dell'anno riducevasi a soli 400, sicchè l'officina ricevette oltre a tre turbine da 200 cavalli ciascuna un impianto a vapore di riserva. Le dinamo a corrente alternante installate in questa stazione centrale, in numero di due, da 400 cavalli ciascuna, offrono speciale importanza per essere i primi grandi alternatori costrutti con i circuiti inducente ed indotto fissi e con solo ferro rotante.

Finalmente vogliamo rammentare gli impianti di Grosseto nel 1892, con 115 cavalli; di Lovere nel 1895 con 160 cavalli, di cui una parte trasportata a Castro, a 4200 metri di distanza; di Pisa, nel 1898, ove l'illuminazione della città è data da dinamo a corrente continua di 180 cavalli unite ad una batteria di accumulatori di 540 ampere-ora mentre l'energia al suburbio ed ai centri di distribuzione lontani è fornita da alternatori della potenza di 160 cavalli.

Nel mentre in Italia, ed in tutto il mondo, si moltiplicavano gli impianti ad alto potenziale con distribuzione mediante trasformatori, completandoli in qualche luogo con distribuzioni di energia a corrente continua, a fine di ottenere migliori rendimenti per alcune speciali applicazioni, a Roma si studiava il modo di migliorare le condizioni economiche del sistema di distribuzione dell'energia elettrica mediante correnti alternanti, portando in soccorso del vapore le forze idrauliche esistenti anche a grandi distanze dal punto dove potevano essere utilizzate. Infatti, ritenendo che un trasformatore elettrico richiede una spesa costante di energia per sopperire ad alcuni lavori passivi che permanentemente si compiono in esso, è chiaro che quando l'energia utilizzata in tutta la rete è assai grande, come avviene nelle ore notturne di massimo consumo, la somma di tutte queste perdite potrà essere una piccola parte dell'energia totale; ma quando la utilizzazione è minima, come avviene in certe ore del giorno, la somma delle perdite può divenire assai più grande ed anche molto maggiore di quanto si utilizza. E ciò può tradursi in grave danno economico quando si genera l'energia elettrica consumando carbone. Se invece si può utilizzare forza motrice idraulica, la quale in generale si paga in ragione del volume d'acqua utilizzato ed a canone annuo, la perdita dovuta ai trasformatori esistenti nelle reti di distribuzione non rappresenta più che una piccola percentuale del lavoro utilizzabile. E siccome colle dinamo a correnti alternanti si possono facilmente ottenere ed utilizzare alti potenziali e questi permettono trasporti di energia a distanza con l'uso di conduttori di sezione relativamente piccola, in tutti i luoghi ove fossero forze motrici idrauliche e non trappo grande distanza dai centri di utilizzazione, si sarebbe potuto sostituire la forza delle acque a quella ottenuta dalla combustione del carbone.

Esistendo appunto in Tivoli, a 25 chilometri da Roma, ingenti forze motrici, si presentava naturalmente il problema di trarre partito da quella naturale ricchezza trasportandola in Roma sotto forma di energia elettrica. Si giunse così nel 1891 all'effettuazione del trasporto dell'energia elettrica corrispondente a circa 2000 cavalli da Tivoli a Roma, alla distanza cioè di 25 chilometri, fatto con correnti alternanti a 5000 volt. Tale opera progettata dalla «Società Anglo-Romana per l'Illuminazione di Roma» costituisce il primo esempio che siasi avuto al mondo del trasporto di una rilevante energia a notevole distanza per distribuzione di luce e di forza motrice ad una grande città. Il trasporto di forza Tivoli-Roma incominciò a funzionare il 4 luglio 1892 ed il suo successo fu assicurato dalla perfetta costruzione dei trasformatori, degli apparecchi e delle dinamo Ganz, funzionanti all'elevato potenziale di 5000 volt, colla stessa sicurezza di regolaggio e di servizio che si ha negli impianti a basso potenziale. L'alimentazione della rete sotterranea di distribuzione della città di Roma fu mantenuta a 1800 volt, sicchè si dovette creare nei pressi di Porta Pia, punto di arrivo della trasmissione da Tivoli, una stazione di trasformazione nella quale veniva ridotta a 1800 volt l'elevata differenza di potenziale che si aveva allo estremo della linea di trasmissione. L'antica officina a vapore esistente in Roma nella località dei Cerchi e che forniva appunto, come sopra fu detto, corrente alternativa a 1800 volt, fu mantenuta in esercizio, ma limitandone il funzionamento solo alle ore serali di massimo consumo. Così la rete di Roma poteva ricevere alimento dalle due officine di Porta Pia e dei Cerchi situate agli estremi di un diametro della città ed alimentate, l'una dalla forza idraulica di Tivoli, l'altra da macchine a vapore. Ma queste operando al massimo del carico che poteano fornire e nelle ore in cui i trasformatori si trovavano anche, alla loro volta, sotto il massimo carico, venivano a funzionare nelle migliori condizioni di rendimento.

III.

La distribuzione di energia elettrica fatta con correnti alternanti nel modo di cui sinora abbiamo parlato, presentava qualche difficoltà per l'alimentazione dei motori elettrici, specialmente per motori di grande potenza. Inoltre colla corrente alternante non è possibile l'uso di accumulatori elettrici i quali sono richiesti in alcuni casi. Per tali ragioni le correnti alternanti ebbero in alcuni luoghi fieri oppositori e si vide talvolta preferire l'uso di reti a corrente continua, anche assai complicate, ai semplici e pratici trasformatori a corrente alternante. Si ebbero così in Italia anche molti impianti a corrente continua, e di questi alcuni assunsero reale, notevole importanza e posero, anche in questo ramo dell'elettrotecnica, il nostro paese alla testa del movimento. Siccome con l'uso di corrente continua a basso potenziale non si possono eseguire trasporti di energia a grande distanza, mentre con alto potenziale, l'utilizzazione dell'energia trasportata per l'alimento di lampade e per motori elettrici riesce complicata e difficile, la «Compagnie de l'Industrie Electrique» di Ginevra trovò modo di evitare tale difficoltà collocando una quantità di motori a corrente continua in una serie in modo da formare un'unica catena, ossia un unico circuito alimentato da una corrente costante ed identica per ogni motore. Così pur essendo ogni motore costruito per un basso potenziale, il potenziale totale di tutti i motori disposti in serie diviene la somma del potenziale richiesto da ciascun motore, e così potrà realizzarsi il concetto di una distribuzione di energia a corrente continua, a potenziale elevato, che potrà quindi spingersi a grandi distanze, ma nella quale ciascuno dei motori alimentati è costruito e funziona a basso potenziale.

Su tal sistema fu stabilito, nel marzo 1889, dalla « Società degli Acquedotti De Ferrari Galliera di Genova » un'importante trasmissione di forza nella valle del Polcevera, la quale fruendo della forza idraulica del Gorzente, capace di dare 500 litri al secondo, ottenuti mediante uno sbarramento costruito nell'Appennino Ligure, a Campo Morone sopra Pontedecimo, a 550 metri sul mare, distribuiva il lavoro meccanico ad una quantità di opificii disseminati lungo le valli del Polcevera e del Verde, sino a Sampierdarena, abbracciando una estensione di circa 30 chilometri. La prima stazione elettrica fu denominata « Stazione Galvani » possedente 140 cavalli installati, con un salto di 150 metri. Ad essa fu aggiunta nel 1891, sulla stessa derivazione d'acqua, ma ad un livello più alto, la « Stazione Volta » con 560 cavalli ed un salto di 110 metri ed infine nel 1892 si aggiunse ad un livello più alto ancora la stazione Pacinotti, che utilizzò il primo salto idraulico rappresentante altri 560 cavalli con un salto anche di 110 metri. La potenza totale delle officine generatrici può esser portata a 1530 cavalli. Con questo tipo d'impianto non è però possibile di eseguire una conveniente distribuzione di luce senza fare uso di *trasformatori rotanti a corrente continua* i quali valgano a ridurre una corrente di intensità costante e differenza di potenziale variabile in altra a potenziale costante ed intensità variabile, come si richiede per una distribuzione di luce a privati. Tale è appunto il caso di Genova ove nella Stazione detta del Politeama si utilizzò, per l'illuminazione, l'energia trasportata da Pontedecimo trasformata mediante trasformatori rotanti, cui venne aggiunta anche una grande batteria di accumulatori destinata ad immagazzinare durante il giorno tutto il lavoro che rimaneva inutilizzato, per distribuirlo poi nella notte.

Ma un tale impianto non poteva essere sufficiente per alimentare la superba e ricca città di Genova. Perciò nel 1895 il Municipio concesse all'« Allgemeine Elektricitäts Gesellschaft » di Berlino l'illuminazione elettrica della città per un massimo di 800 lampade ad arco e 50 mila lampade ad incandescenza, e con l'obbligo di creare una grandiosa stazione elettrica presso al Bisagno. Questa venne costruita nel 1896 impiantando motrici per un totale di 7000 cavalli. Di questi 3000 sono destinati all'illuminazione della zona orientale della città; 2000 servono per la trazione. I rimanenti 2000 cavalli vengono trasportati nella stazione di trasformazione alla Salita del Carmine da dove alimentano la rete per l'illuminazione della parte occidentale della città. Le due reti aventi centro al Bisagno (via Canevari) ed al Carmine, sono permanentemente in comunicazione. Il trasporto dell'energia elettrica alla sotto stazione del Carmine è fatto con corrente trifasica a 3000 volt che anima 3 trasformatori rotanti di 600 cavalli ciascuno, direttamente accoppiati a dinamo a corrente continua a 250 volt. A quest'impianto conviene ora aggiungere quello di Sampierdarena, possedente 1500 cavalli animati da motori a vapore, più 200 cavalli provenienti dalla trasmissione di forza del Gorzente, azionanti motori elettrici direttamente accoppiati con dinamo a luce e con accumulatori, per avere il quadro completo dell'impianto assai grandioso, ma complesso, che distribuisce luce e forza a Genova e tutt'intorno, per grandissima estensione, sulla Riviera.

A Napoli nel 1890 incominciò a funzionare una distribuzione di energia per luce mediante corrente continua generata da una stazione sita in piazza Cavour, la quale alimentava in diversi punti della città, stazioni secondarie provviste di grandi batterie di accumulatori. La rete primaria raggiungeva il potenziale di 500 ad 800 volt, mentre la rete di distribuzione, facente capo a queste batterie di accumulatori, avea potenziale basso per alimentare lampade disposte in semplice derivazione od in speciali aggruppamenti. Con questa forma di trasporto di energia elettrica si alimentarono a Napoli delle sotto-stazioni distanti 1300, 2200, 4200 metri dalla centrale, mentre da ciascuna di esse, come novello centro di distribuzione, si poteva abbracciare una zona estesa sino alla distanza di mille a due mila metri.

Infine Torino offre un notevole esempio di distribuzione di energia per illuminazione e per trazione elettrica di tramvie mediante corrente continua, e distribuzione simultanea a 500 volt per la trazione, ed a 4 volte 125 volt per la luce. L'officina generatrice, situata in via Bologna, fu costruita nel 1896 e dotata di 500 cavalli installati, forniti da macchine a vapore che giunsero poi successivamente sino a 2700 cavalli. Nel 1899 l'impianto a vapore fu lasciato come impianto di riserva e sostituito da un trasporto di forza di 3000 cavalli generati a Lanzo, sulla Stura, alla distanza di 36 chilometri da Torino, e di 1000 cavalli ottenuti dalla trasmissione elettrica Bussoleno-Avigliana-Torino della lunghezza di 58 chilometri. Questi trasporti di forza sono fatti mediante correnti alternati a 10,000 volt e col sistema trifasico di cui sarà detto in appresso.

(Continua) G. MENGARINI

RASSEGNA SETTIMANALE DELLE RIVISTE

RASSEGNA SCIENTIFICA.

SULLE CARICHE ELETTRICHE SVOLTE DALL'ARIA IXATA. — E. Villari (*N. Ciment. Marzo*). — L'A. ha eseguito delle esperienze facendo strisciare dell'acido carbonico umido, ixato, sopra superfici metalliche, in modo analogo a quanto aveva fatto in una precedente ricerca coll'aria ixata (V. Elettricità 1900 p. 764, 700 e 1901 pag. 218) e trovò che le cariche svolte nelle superficie metalliche dall'acido carbonico sono più deboli, ma del medesimo segno di quelle svolte dall'aria ixata. Con ciò verrebbe a cadere una spiegazione data dal Dorm, dello svolgimento di dette cariche, fondata sulla differente velocità degli joni dimostrata dallo Zeleny (Elettricità 1900 p. 458), poichè in base a detta spiegazione le cariche svolte dall'acido carbonico umido dovrebbero eser di segno opposto a quelle svolte dall'aria. Il Villari non trovò perciò ragione di modificare la primitiva ipotesi fatta per la spiegazione del fenomeno. *M.*

SULLE CORRENTI FOTOELETTRICHE. — M. A. Algretti (*N. Cimento Marzo*). — L'A. studiò le correnti fotoelettriche che si sviluppano quando si espone alla luce una lamina metallica immersa in un elettrolito, mentre un'altra lamina immersa nello stesso elettrolito è lasciata nell'oscurità.

Egli si propose principalmente di studiare come varii l'azione della luce col variare dell'intensità delle radiazioni, e perciò determinava la corrente che si manifestava fra le due laminette collegate ad un galvanometro, mentre variava la distanza dell'attinometro dalla sorgente luminosa (lampadina elettrica). Le laminette dell'attimometro erano di rame o d'argento

solforati od iodurati, mentre gli attinometri con metalli puri erano insensibili alla luce.

L'A. giunge alle conclusioni: 1. La f. e. m. dovuta all'azione della luce in superficie metalliche chimicamente alterate ed immerse in un elettrolito (joduro sodico 5 0/0), si mantiene, per una data intensità luminosa dapprima assai costante poi varia e si estingue. La durata della costanza varia da un attinometro all'altro.

2. Nel periodo della f. e. m. costante questa è inversalmente proporzionale al quadrato della distanza della sorgente luminosa dell'attinometro per gli attinometri a rame solforato od jodurato e adl argento iodurato.

3. Le lamine di argento solforato si discostano assai da detta legge; per esse le f. e. m. in funzione dell'intensità luminosa si può rappresentare con un ramo di parabola.

4. Il potere elettromotore delle superficie metalliche pure non varia sotto l'azione della luce (o varia in grado insensibile). *M.*

UNITÀ - MISURE - STRUMENTI.

STRUMENTI DI MISURA ELETTRICI - Stevens - *Lettura alla Franklin Inst. 1900.* — L'A., che è direttore della «Keystone El. Instr. Co.» espone in breve le caratteristiche dei più usati apparecchi di misura, che egli divide in sei classi:

1. *Strumenti elettrotermici.* — In questi si amplifica l'allungamento d'una fibra conduttrice che è soggetta al calore sviluppato in essa dalla corrente elettrica per effetto Joule. Essi si prestano a misurare le correnti continue come le alternate a queste ultime senza alcuna differenza quando si varj la frequenza. Per contro lo zero si sposta facilmente col variare della temperatura esterna, nel filo esiste sempre una tensione elastica residua, si ha grande facilità di guasti per effetto di accidentali sovraccarichi, e il consumo di energia è notevole (in media 300 watt per un apparecchio da 1000 amp.).

2. *Strumenti elettrostatici.* — Sono specialmente adatti per le alte tensioni; misurano correttamente le correnti continue e le alternanti, non subiscono alcuna influenza di variazioni di temperatura esterna, e non consumano energia. Per contro non si adattano a bassi potenziali e risentono l'influsso delle cariche elettrostatiche inevitabili nelle Centrali.

3. *Strumenti dinamometrici.* — Per la misura delle tensioni e della potenza sono certamente i migliori, perchè i più esatti ,quantunque siano sensibili all'influenza dei campi esterni: non sono applicabili ai quadri per la necessità di fare le due letture allo scopo di eliminare questa causa di perturbazione.

4. *Galvanometro delle tangenti.* — Raccomandabile come indicatore di terra o come voltmetro differenziale; non proprio come strumento veramente industriale.

5. *Galvanometro D'Arsonval.* — Eccellente come strumento da quadro, richiede però una taratura periodica per correggere gli errori dovuti alle variabilità del magnete di campo. L'apparecchio è molto sensibile, e di costruzione assai agevole perchè sia possibile costruirlo bene ed a buon mercato.

6. *Strumenti elettromagnetici.* — Generalmente poco esatti per causa degli errori notevoli dovuti all'isteresi ed alla variabilità capricciosa delle molle antagoniste. *F.*

ELETTRICITÀ - MAGNETISMO

RADIOCONDUTTORI - TEORIE VARIE - Turpain - *Ecl. El. 13 Aprile.* — L'A. prende in esame le diverse teorie che sono state finora proposte per spiegare il funzionamento dei radioconduttori. Egli trova che nessuna può ritenersi come esauriente e accettabile senza beneficio d'inventario quantunque queste diverse teorie abbiano già suggerito innovazioni e modificazioni assai felici ed importanti.

Il Branly ammette che il dielettrico interposto fra i granuli conduttori di limatura divenga esso stesso conduttore sotto l'azione effimera di una corrente ad alto potenziale. Questa spiegazione non permette di renderci conto del funzionamento dei coesori a urto e dei coesori decoerenti: a seconda dell'interpretazione ammessa, la teoria non si adatta che a una o all'altra di queste due classi, ed inoltre non rende alcun conto dei fenomeni presentati dai radio conduttori propriamente detti.

Il Lodge ammette che i fenomeni presentati dai tubi a limatura sotto l'azione delle onde elettriche siano dovuti alla produzione di piccole scintille fra le particelle conduttrici, le quali forano il dielettrico compreso fra i granuli e completano un circuito conduttore. Questa spiegazione che pare la più plausibile e la più generale fra tutte le proposte fino ad oggi spiega il funzionamento delle due categorie di coesori ma non rende conto dei fenomeni presentati dai radio conduttori propriamente detti: forse questi sono sostanzialmente diversi dai primi.

Il Righi à creduto necessario di completare l'ipotesi del Lodge ammettendo la possibilità di movimento di piccole particelle conduttrici, le quali avrebbero per effetto di costituire delle catene metalliche conduttrici. L'autore ritiene quest'ipotesi superflua e poco corrispondente al vero.

Il Ferrié à proposto diverse ipotesi, le quali si possono dividere in due gruppi uno dei quali volto a spiegare il funzionamento dei coesori a urto, l'altro relativo ai coesori decoerenti. Queste ipotesi più che altro vengono a completare e illustrare quelle del Lodge.

Siccome tutte queste teorie mancano completamente di generalità l'autore ritiene necessario di procedere ad un accurato studio comparativo dei fenomeni fino ad oggi osservati nei radioconduttori cercando le leggi a cui questi fenomeni ubbidiscono, in seguito la teoria generale verrà da sè. *F.*

RAPPRESENTAZIONE STEREOMETRICA DEI POTENZIALI NEI CIRCUITI PERCORSI DA CORRENTI TRIFASICHE. — O. M. Corbino (*N. Ciment. Marzo*). — L'A. dimostra che le formule esprimenti le differenze di potenziale trifasate esitenti fra i vertici di un ricevitore montato a triangolo possono esser rappresentate in modo assai semplice dalle projezioni di un triangolo equilatero rotante con determinata velocità angolare, e che i potenziali ai vertici stessi sono dati dalle projezioni delle rette congiungenti i vertici del detto triangolo col centro del triangolo. Nei diversi punti di uno dei tre conduttori rappresentanti dai tre lati, il potenziale varia sinusoidalmente in modo che valori massimi sono rappresentati dalle ordinate di un iperbole, varianti da E (agli estremi) ad 1/2 E (nel punto medio), però le fasi nei diversi punti sono diverse, così che i detti valori massimi del potenziale sono raggiunti in tempi diversi, come se si propagassero delle onde progressive speciali di potenziale. — Le stesse proprietà sono dedotte dall'autore con una semplice rappresentazione stereometrica. Da questa risulta una differenza fondamentale tra uno dei tre circuiti trifasici e un circuito percorso da corrente alternata monofase, inquantochè il conduttore sopra considerato, sarebbe nel caso della corrente alternata monofase percorso da un'onda stazionaria di potenziale invece che dalle dette onde progressive.

Fra gli effetti termici o magnetici, per quelli cioè che dipendono dalle intensità, niente permette di distinguere un lato di triangolo in una distribuzione trifasica da un circuito percorso da corrente alternata monofase. *M.*

SULLE GENERATRICI ASINCRONE. — O. M. Corbino (*N. Cimento*, *Marzo*). — Indicando con ω ω' le velocità angolari rispettive del campo induttore girante e dell'indotto di un motore asincrono, si suole nella teoria ammettere che il rapporto del calore, Q, sviluppato nell'indotto alla potenza meccanica ottenuta dipende dal *glissement*:

$$\frac{Q}{P} = \frac{\omega - \omega'}{\omega'}.$$

L'A. osserva che estendendo tale formula al caso di $\omega' > \omega$ si potrebbe venire alla conclusione che Q è minore della potenza P, spesa, la quale quindi non potrà che comunicarsi al circuito induttore. Però a meglio chiarire questo punto egli svolge analiticamente le formule esprimenti i valori di P in funzione dello spostamento di fase θ fra il flusso girante ed il flusso risultante dalla composizione di questo col flusso proprio dell'indotto. Dalla formula trovata risulta che finchè $\omega' < \omega$, θ è positivo ed anche P è positivo; ma, quando $\omega' > \omega$, diventa negativo e diventa per ciò negativa anche la potenza elettrica P spesa nelle bobine, cioè il motore diventa generatore. L'A. perviene alle stesse conclusioni usando un metodo grafico. *M.*

ELETTROCHIMICA-ELETTROTERMICA.

RESISTENZA INTERNA DEGLI ACCUMULATORI - Dolezalek e Gahl - *Zeit. Fuer El. Chimie Gen. 1901.* — E' noto come la resistenza interna degli accumulatori è piccolissima e che soltanto in seguito ad una solfatazione essa può raggiungere valori dell'ordine di 1 ohm. Gli autori con una serie di misure accurate hanno stabilito che per l'accumulatore carico la resistenza del liquido costituisce la quasi totalità della resistenza dell'elemento. Durante la scarica la resistenza dell'elettrodo positivo cresce in modo considerevole mentre quella del negativo rimane pressochè costante. Tale aumento di resistenza è tanto più rapido quanto più intensa è la corrente. Gli autori ritengono che ciò dipenda dal fatto che la diluizione dell'acido nelle placche è più grande quando l'intensità è forte.

Per contro le esperienze dimostrarono infondata la convinzione che molti hanno in proposito dell'aumento di resistenza durante la carica, attribuita allo sviluppo dei prodotti gassosi. La resistenza rimane pressochè costante. *F.*

IMBIANCAMENTO ELETTROLITICO (vantaggi dell'apparecchio Kellner sul Oettel-Hass). — V. Engelhardt. — *Zeitsch. f. Elektroch. VII. 390.* — L'A. confuta l'affermazione di Oettel sui vantaggi e l'economia dell'apparecchio Oettel-Haas in confronto di quello ideato da Kellner. Coll'antico metodo Oettel-Haas per ottenere 1 Kgr. di cloro attivo occorrevano 24 Kgr. di Na Cl ed un consumo di energia di 8 HP, mentre col sistema Kellner si richiedono 9,95 HP diminuendo in compenso la quantità di cloruro sodico a 10 Kgr.

Le critiche mosse da Oettel al sistema Kellner si fondano sopra esperienze da lui eseguite coi due sistemi d'apparecchi, impiegando coll'apparecchio Oettel-Haas una soluzione di sal marino a 15 Bé. e coll'apparecchio Kellner un soluto a 8 Bé.

Osservò Engelhardt che l'esperimentatore si era posto in condizioni molto più vantaggiose pel suo processo; e per ciò egli rifece le esperienze a parità di condizioni. Trovò che coi nuovi apparecchi Oettel-Haas si ha un eccessivo consumo di materia prima, e che gli elettrodi devono essere cambiati assai di frequente; perciò il minor prezzo di costruzione di un bagno d'imbiancamento elettrolitico Oettel-Hass (2500 Marchi) non vale a farlo preferire all'apparecchio Kellner il cui costo a parità di capacità è di 6500 Marchi. *L.*

TRAZIONE.

BATTERIE PER TRAZIONE CHEVAL-LINDEMAN - *Brev. Ted. 5 Ag. 1899.* — L'elettrodo negativo è costituito in forma di parallelepipedo presentante un certo numero di fori verticali dentro i quali si dispongono gli elementi dell'elettrodo positivo di forma cilindrica. Questi sono costituiti di un'asta centrale di piombo circondata da pasta di perossido di piombo contenuta nell'interno di una guaina sforacchiata, oppure da due guaine coassiali nelle quali è racchiusa la pasta attiva, anch'esse sforacchiate, nel qual caso la presa di corrente si fa con bastoncini di piombo o carbone immersi nella pasta attiva. L'elettrodo negativo comprende due piastre orizzontali nelle quali sono praticate dei fori circolari corrispondenti; quattro pareti verticali sforacchiate, o non, compiono esternamente una specie di scatola e dei tubi sforacchiati disposti in corrispondenza di ciascuna coppia di fori, (e dentro ai quali vengono a collocarsi gli elementi positivi) tengono a posto la materia attiva di cui si riempie questa specie di scatola.

Un elemento pesante 15 Kg., (dei quali 2,2 di pasta positiva; 3,1 di pasta negativa; 9 di elettrodi; 3,8 di liquido a 28 Beaumé) comprendente 15 elementi positivi ed avente le dimensioni 200-125-180, richiede una densità di corrente di carica di 1,67 amp. per kg. di elettrodi, e può fornire alla scarica 5 amp. per kg. di elettrodi. La capacità constatata (crediamo con la densità di corrente ora detta), è di 460 watt-ora.

Una batteria di 40 elementi alimenta dal mese d'ottobre un automobile da 5 persone pesante 1975 kg. e permette di percorrere 60 km. con la capacità di una carica. *F.*

TRAZIONE TANGENZIALE - L. Gérard - *Bul. Soc. Belg. El. Feb. 1901.* — La trazione tangenziale è data dai suoi autori per un sistema essenzialmente applicabile alle ferrovie a grandissima velocità, escludendolo a priori per le linee a traffico pesante e marcia lenta. Questo sistema richiede l'impianto di una serie di blocchi sporgenti intercalati fra due rotaie scartate di 70 cm. Queste rotaie collocate nell'interno delle rotaie normali non portano che il carico delle quattro ruote motrici del veicolo propulsore, che è leggerissimo e contiene collegata invariabilmente coi suoi assi una massa di ferro lamellata portante gli avvolgimenti in cui si generano a distanza le correnti di propulsione. Il treno corre su rotaie a scartamento normale.

Il propulsore passa sui blocchi anzidetti ad una distanza di 10 a 12 mm., e le azioni magnetiche dei blocchi attraggono e respingono il propulsore senza toccarlo. La corrente di alimentazione viene portata dalle rotaie leggere alla tensione di 5000 volt e la stazione generatrice fornisce invece l'energia a 15000 volt alimentando diverse stazioni trasformatrici distribuite lungo la linea. La linea è sezionata in parti lunghe 500 metri isolate fra loro le quali sono in circuito solo durante il passaggio del treno; un dispositivo elettro-meccanico consente di fare questo mettendo in circuito tutti i blocchi appartenenti ad una sezione sopra una delle fasi mentre le rotaie piccole portano le altre due fasi. Il sistema agisce come un motore trifase di induzione in cui lo statore è sviluppato in piano lungo tutta la linea, il rotore è rettilineo e viene portato dal carrello motore. Siccome il traferro è necessariamente grande si è fatto in modo di aumentarne la sezione. Pare che si ritenga la cosa abbastanza pratica. *F.*

SISTEMA DI COMANDO DEGLI ELETTRO-MOTORI DEI TRENI FERROVIARI. — Quando debbonsi formare i treni ferroviari con molte vetture, due sistemi possono impiegarsi: o la trazione con una vettura automotrice avente la funzione di locomotiva, che quindi deve es-

sere di peso rilevante e che può giungere fino ad essere una vera e propria locomotiva in alcuni casi, oppure la trazione con un certo numero di vetture automotrici sparse lungo il treno. Nel primo caso i motori comandano soltanto gli assi della vettura locomotrice, ed un semplice regolatore (*Controller*) posto nella piattaforma anteriore è sufficiente. Nel secondo caso il problema si complica. Il manovratore deve comandare non più i motori siti sulla vettura locomotrice, ma i motori di tutte le altre vetture automotrici, le quali sono fra loro vincolate. Quindi l'entrata in funzionamento, la variazione di velocità e l'esclusione dei motori debbono essere fatte in modo da non provocare urti e scosse alle vetture, e da non generare fastidiosi inconvenienti sia meccanici che elettrici.

Il problema si è imposto in America, ed in America si è sviluppato e studiato più che altrove, perchè ivi si manifestava la necessità di ricorrere alla suddivisione delle unità di trazione fra i diversi assi del treno.

Nel numero di aprile c. a. della rivista *Traction and Trasmission* (supplemento mensile dell'«*Engineering*» di Londra) vi sono molti dati relativi ai vari sistemi usati, con numerose illustrazioni.

Secondo detto giornale i primi ad occuparsi dell'argomento sono stati i signori Darley e Parshall, la cui invenzione consisteva nel manovrare elettricamente i cilindri dei controller singoli posti sulle varie vetture del treno. Essi rivendicavano: 1. La combinazione con un cilindro da controller di un elettro motore per far agire detto cilindro e farlo ritornare alla posizione iniziale quando la corrente fosse interrotta. 2. La combinazione, con un cilindro da controller per un elettro motore, di un interruttore per manovrare detto motore, un indice mosso dall'interruttore, ed i mezzi per far tornare l'indice a zero all'interruzione della corrente. 3. La combinazione con un controller per elettro motore da trazione di un servomotore per azionare detto controller, un circuito che fa capo alla piattaforma di manovra ed un interruttore su questa piattaforma per manovrare il servomotore.

L'invenzione si riferisce alla manovra degli elettromotori specialmente quando parecchi di essi sono vincolati allo stesso lavoro, e debbono agire o variare la loro velocità simultaneamente, e nel brevetto è indicato il caso dell'impiego di molti motori di diverse vetture di un treno.

Ma i signori Parshall e Darley prendevano il brevetto anche per un comando pneumatico. Essi infatti descrivono e rivendicano un sistema di cilindri pneumatici e con opportuni rinvii e organi meccanici trasformano il movimento di traslazione dello stantuffo in un moto rotativo del cilindro del controller.

I sistemi oggi in uso negli S. U. d'America sono quelli del Westinghouse, dello Sprague e della General El. C.

Il sistema della Westinghouse è fondato sul ben noto uso dell'aria compressa del quale la Ditta si è formata una vera specialità per i freni, e per i sistemi di segnalazioni. Per mezzo del comando ad aria compressa, un treno di due o più veicoli automotori può essere manovrato da qualsiasi veicolo.

Ciascuna vettura è munita di trolley e di *controller*, e tutti i controller si muovono simultaneamente per mezzo di meccanismi ad aria compressa la cui manovra è fatta elettricamente.

Il serbatoio principale dell'aria compressa è su uno dei carri; su ciascun carro vi sono serbatoi ausiliari. Il compressore è mosso da un motore alimentato dalla linea, ma la corrente necessaria per far agire i meccanismi di comando delle valvole è fornito da una batteria di accumulatori portati dal treno. All'estremo di ciascun controller vi è una disposizione di cilindri nei quali l'ammissione dell'aria è comandata da valvole elettromagnetiche. All'asta dello stantuffo di uno dei cilindri è connessa una appendice a forma di arpione che si impegna in una ruota a denti di sega calettata sull'albero del cilindro del controller. Quando lo stantuffo è spinto avanti dall'aria compressa, il controller avanza di una posizione, ed un arresto automatico impedisce un ulteriore avanzamento di esso per inerzia. Il cilindro però resta indipendente dal controller. Per riportare indietro il controller vi è un secondo cilindro ad aria compressa. L'uno o l'altro di questi cilindri entra in funzione secondo che il commutatore di comando è in una posizione o nell'altra.

Per manovrare gli elettro-magneti che fanno funzionare le valvole dei due cilindri vi è uno speciale commutatore a tre posizioni — la prima per la marcia, la seconda per il rovesciamento del movimento, la terza per metter fuori servizio una parte dei controller del treno. Gli interruttori automatici connessi con ciascun controller possono essere aperti a distanza interrompendo il circuito.

Nel sistema Sprague ogni vettura automotrice è provveduta di trolley, controller, motori, e si alimenta a sè: non vi è quindi linea principale di alimentazione che corra sul treno. L'unica linea di collegamento è costituita da un cavo multiplo a fili sottili e flessibili, ed è chiamato «circuito di manovra» in partenza da un *controller* principale sito nella piattaforma anteriore del treno. I controller sono mossi da piccoli servomotori elettrici che sono manovrati a lor volta dal controller principale per mezzo del circuito suddetto.

Per l'inversione del movimento provvede un tamburo manovrato da due elettro-magneti con una molla verticale, specie di relais. Per mettere il controller in posizione di funzionamento o di riposo provvede un solenoide che ferma il movimento del controller quando la corrente del suo motore è interrotta.

Il sistema della General Electric Company consiste anche esso di due parti; di una specie di controller serie-parallelo per ciascuna vettura, e di due controller principali di comando. Un cavo di collegamento percorre l'intera lunghezza del treno. Il comando delle varie manovre di avviamento o di regolazione è dato dal movimento della manovella del controller principale per cui il manovratore ad ogni istante conosce dalla posizione della sua manovra, la posizione di tutti i controller dei motori. Il controller principale è inoltre disposto in tal modo che se il manovratore abbandona la manovella di comando, si interrompe il circuito di manovra e tutti i motori si arrestano.

Altre disposizioni di sicurezza sono prese nel caso il treno si rompa in due, nel caso la corrente superi quella massima ammessa, ecc.

Per l'inversione del movimento, il controller principale possiede una manovella apposita di inversione che comanda una chiave di commutazione a comando elettro-magnetico. Appositi vincoli meccanici impediscono false manovre.

Le disposizioni del controller principale sono le stesse di quelle dei controller ordinari Thomson già noti, a parte le dimensioni. Anche in essi la Casa preferisce adoperare due manovelle separate, una per le manovre, l'altra per l'inversione, fondandosi sui risultati della pratica che ha dimostrato migliore tale disposizione. La corrente per tutti i meccanismi ausiliari è fornita dalla linea.

Il controller per i motori consiste in tredici interruttori comandati da elettro-magneti, ed in un invertitore manovrato anche a mezzo di elettro-magneti il cui scopo è di commutare le connessioni degli indotti dei motori. Ogni interruttore elettro-magnetico è munito di un soffiatore di scintille.

La differenza fra questo controller e quelli soliti dei trams sta in ciò che in questi ultimi vi è un certo numero di spazzole fisse che rappresentano gli esterni dei conduttori del circuito, ed un cilindro isolante sul quale sono disposti opportuni settori metallici: per ogni posizione del cilindro restano in comunicazione

fra loro a due a due alcune spazzole che così completano i relativi circuiti ed altre spazzole restano isolate. Nel nuovo controller invece le spazzole fisse sono sostituite da coltelli mobili assicurati alle armature di altrettanti elettromagneti. Lanciando la corrente negli avvolgimenti di alcuni di tali elettro-magneti, si muovono i corrispondenti coltelli e si può realizzare la combinazione desiderata.

Fra i tre sistemi quello più in voga oggi in America è l'ultimo poichè non richiede tutto un macchinario di compressori, tubazioni, cilindri ad aria compressa, pesanti ed ingombranti, ed è più semplice e pronto dello Sprague. E' in servizio sull'« Elevated di Brooklin, e sarà presto messo in prova sul Central London Railway. *C.*

ILLUMINAZIONE

Lampade incandescenti - perfezionamenti - *Boehm Raffay* - El. Neuig. Anz. Dic. 1900. — Secondo le esperienze di Weissmann per migliorare il funzionamento economico delle lampade incandescenti converrebbe appropriarle ad un potenziale differente secondo l'intensità luminosa richiesta. Pare assodato che le lampade con filamento grosso abbiano rendimento luminoso molto più grande di quelle a filamento sottile, e la ragione di questo risiederebbe nel fatto che la luminosità cresce con l'ampiezza della superficie radiante, e che i filamenti grossi tollerano temperature più elevate senza risentirne danno, di modo che questi filamenti possono portarsi ad un maggior grado di incandescenza. In seguito a questa considerazione il Blondel e il Weissmann sono giunti alla conclusione che sarebbe conveniente adottare le lampade a 20 volt; ma siccome la distribuizione è necessario farla a potenziale più elevato, essi propongono l'impiego di tanti piccoli trasformatori inseriti dopo l'interruttore di ciascuna lampada, e riducenti la tensione del circuito di distribuzione a 20 volt. Questi piccoli trasformatori, i quali dovrebbero farsi a circuito magnetico chiuso, costerebbero pochissimo, avrebbero un rendimento prossimo a 85 0/0 lavorerebbero soltanto a circuito chiuso, e presenterebbero delle dimensioni ridottissime.

Il Weissmann ha già fatto delle esperienze dalle quali risulterebbe che queste lampade a 22 volt consumerebbero la metà delle attualmente usate, perderebbero il 15 0/0 di intensità luminosa dopo 400 ore mentre le lampade a 100 volt presentono tale deperimento dopo 200 ore solamente.

Sotto l'aspetto dell'esercizio risulta evidente che l'economia della spesa non è disprezzabile: però bisogna tener conto della maggior spesa d'impianto e di manutenzione, nonchè del maggior numero d'inconvenienti che sono a temersi rendendo più complicato l'impianto. *F.*

IMPIANTI.

Batterie nei piccoli impianti — Edgar — *Congresso della Northw. El. Ass. 1900.* — L'A. prende in esame il problema della convenienza che può aversi ad installare di queste batterie ausiliarie d'accumulatori nei piccoli impianti. — La spesa di impianto deve paragonarsi a quella del gruppo generatore equivalente in potenza; il prezzo della batteria però dipende non tanto della potenza massima richiesta, quanto della capacità totale di energia che essa deve accumulare, mentre il gruppo meccanico dipende essenzialmente dalla potenza massima che si vuole avere a disposizione. — L'A. giudica che se la durata del periodo in cui il consumo eccede, in media non è inferiore a un'ora e mezza circa, non sia conveniente ricorrere alla batteria ausiliaria, per quanto riguarda la spesa d'impianto.

Naturalmente questo risultato dipende dai prezzi di base assunti, che sono di 100 lire al kw. per una batteria che si scarica in un'ora, di 145 lire al kw. se la scarica avviene in due ore, di 200 lire per la scarica in tre ore, conprendendo in tale cifra anche la spesa per accessori ed impianti. In media il prezzo del macchinario equivalente sarebbe di L. 125 al kw.

Altri elementi importantissimi e degni d'un esame accurato sono quelli del deperimento, della manutenzione, della comodità e sicurezza di esercizio. Secondo l'A. le spese di esercizio sono piccole per le batterie di accumulatori, e di poco momento quelle di manutenzione; ma su quest'ultimo punto non possiamo andare d'accordo con lui perchè anche quando sono tenuti in riposo gli accumulatori subiscono deperimenti notevoli, e richiedono forti spese di manutenzione. Certo è che in quest'ordine di idee i vantaggi più rilevanti che si possono conseguire con l'uso di una batteria di accumulatori derivano dalla grande regolarità del servizio, della possibilità di farlo per 24 ore senza far marciare le macchine, le quali lavorano sempre a piena carica e senza sovraccarichi *F.*

MISCELLANEA.

L'acido solforico per gli accumulatori elettrici — Rudolf Heinz — *Cent. f. Acc. 1 febbraio.* — L'A., che ha una lunga esperienza della fabbricazione dell'acido solforico e principalmente di quello impiegato negli accumulatori, dà qualche dato utile in proposito. L'industria degli accumulatori esige un acido solforico scevro da impurità. Siccome non è possibile raggiungere la purezza assoluta, i fabbricanti di accumulatori hanno imposto un massimo di impurità, e l'acido deve essere del tutto esente da metalli del gruppo dell'idrogeno solforato, il piombo escluso; fra i metalli del gruppo del solfuro di ammonio non deve contenere più del 0.01 0/0 di ferro; d'altra parte la tolleranza in cloro è del 0.002 0/0 e quella in azoto (sotto forma di ammoniaca, acido nitrico, acido nitroso ecc.) di 0.1 0/0. Infine, l'acido non deve contenere tracce di sostanze organiche e deve essere anche esente di idrogeno solforato.

Di tutto l'acido solforico che viene venduto per gli accumulatori, se ne trova poco che abbia subito una purificazione e particolarmente il trattamento all'idrogeno solforato o al solfuro di bario per l'eliminazione dell'arsenico. Nella maggior parte dei casi, l'acido cosidetto scevro d'arsenico vien fabbricato partendo dal solfo greggio o dall'idrogeno solforato ottenuto come prodotto secondario, poi concentrato a 66 B. in recipiente di platino. Questo acido viene addizionato d'acqua per portarlo alla densità voluta. Assai di frequente si diluisce l'acido di distillazione ottenuto durante la concentrazione dell'acido ordinario per farne acido da accumulatori.

L'acido solforico proveniente dallo zolfo greggio è spesso scevro d'arsenico, ma può tuttavia contenere tracce di questo corpo che trovasi frequentemente associato co nlo zolfo. Quello fabbricato con l'idrogeno solforato può considerarsi praticamente come esente da arsenico.

Vi sono infine da temere le impurità provenienti dai recipienti di concentrazione.

I danni ch epossono risultare dall'uso dell'acido solforico impuro per gli accumulatori sono così gravi che si avrebbe convenienza ad impiegare l'acido purificato quantunque costi di più. *C.*

TRIBUNA

On. Direzione dell'*Elettricità*

Torino, 17-4-1901.

Prego codesta On. Direzione di non ascoltare il consiglio di un assiduo che nel N. 15 consiglia l'*uso di colonne più compatte e caratteri più piccoli*, perchè sovratutto questi stancano di più la vista e disgustano i lettori attempati, cioè gli antichi abbonati del giornale.

L'uso di caratteri minuti negli stampati è contrario all'igiene oculistica ed è uno dei difetti della civiltà moderna.

Colla speranza che si tenga conto di queste osservazioni,

Dev. Dott. Felice Marco.

CRONACA, STATISTICA E VARIETÀ

Ferrovia elettrica Monte Amiata-Santa Fiora. — Venne presentata domanda all'Ispettorato Governativo per la concessione di questa ferrovia lunga 27 Km. con sussidio di L. 5000 al Km. per anni 50.

Associazione elettrotecnica italiana - Sezione di Roma. — Domenica scorsa l'ing. R. Salvadori ha svolta la sesta conferenza della serie, sulla « Misura dell'energia elettrica. »

Sezione di Milano. — La sera di giovedì us. ebbe luogo l'Assemblea ordinaria annuale di questa Sezione allo scopo di eleggere tre consiglieri in sostituzione dei tre sorteggiati per la rinnovazione i quali erano il prof. Arnò, l'ing. Conti, e l'ingegner Pontiggia. Risultarono eletti gli ingegneri Brioschi, Scotti e Semenza a quasi unanimità di voti. Come Delegati alla sede centrale in luogo del prof. Saldini e prof. Grassi vennero eletti l'ing. Guzzi e il Dott. Magrini; infine a segretario venne eletto l'ing. Motta in luogo dell'ing. Monti dimissionario.

Il prof. Zunini, Presidenet di questa sezione della A. C. I. volle cogliere l'occasione per raccomandare ai colleghi una più grande attività, ed un più largo concorso alla sede centrale Sociale incitando i più volenterosi a volere intrattenere i colleghi con qualche lettura o comunicazione interessante.

Infine l'ing. Semenza intrattenne i convenuti descrivendo un nuovo tipo di valvola fusibile specialmente adatta per alta tensione, attualmente in esperimento sulle reti della Edison, che dà eccellenti risultati. Si tratta di una valvola a tubo in cui il filo fusibile è immerso nell'olio, il quale, mentre funziona da agualizzatore di temperatura nel periodo di regime, serve a spegnere l'arco quando avviene la fusione del filo.

Gli avvisatori della grandine. — La giuria dell'Esposizione Grandinifuga di Roma, incaricata di esaminare le cause e gli effetti della grandine, ha rilevato coll'aiuto degli strumenti meteorologici la possibilità di prevedere le mutazioni atmosferiche che possono influire sulla formazione della grandine. La Commissione ha encomiato specialmente gli apparecchi del Prof. Boggio Lera di cui abbiamo dato la descrizione nello scorso anno, registratori e avvisatori di scariche elettriche temporalesche, e gli studii dello Sgnaffatti di Roma che permettono di presagire i temporali, regolando gli spari grandinifughi.

Comitato Superiore delle Strade Ferrate. — Nell'adunanza del 10 aprile furono trattati i seguenti affari:

Proposta della Società Adriatica per la sostituzione a prezzo fatto dell'illuminazione elettrica a quella a gas in 110 veicoli e per la riutilizzazione su altri 113 veicoli degli apparecchi a gas disponibili;

Convenzione colla Società delle tramvie elettriche di Palermo per lo impianto di pali per la condotta elettrica a distanza ridotta dalla ferrovia Palermo-Corleone;

Ha inoltre approvato le norme per l'attuazione del servizio economico, a trazione elettrica, con accumulatori, sulla Bologna-San Felice. Appena concordate le tariffe fra il R. Ispettorato ed i Ministeri d'agricoltura e del tesoro, saranno date le disposizioni perchè la linea incominci l'esercizio suddetto.

Un'alleanza industriale. — Ci mandano da Roma essersi decisa la fusione delle due società per la produzione della luce ed energia elettrica; la «Generale», che fu fondata con capitali francesi, e la «Napoletana», che fu fondata a Torino col concorso di cospicui capitali napoletani. Le azioni di questa ultima sarebbero riscattate dalla prima con un notevole premio. A noi consta invece che non si tratti di fusione, ma solo di una intesa diretta a regolare amichevolmente fra le due Società la vendita dell'energia elettrica in alcune zone di Napoli.

Associazione fra gli industriali metallurgici italiani. — Si è definitivamente costituita, con sede a Milano, una Associazione fra gli industriali metallurgici italiani.

Stante lo sviluppo che hanno preso in Italia le industrie metallurgiche in tutte le loro manifestazioni ed applicazioni possibili, gl'industriali hanno ravvisato la necessità di riunirsi in associazione per difendere collettivamente i loro interessi. E lo scopo dell'Associazione è appunto questo di patrocinare e promuovere tutto quanto può riuscire d'interesse e di utilità per l'industria ed il commercio dei ferri, degli acciai e di altri metalli.

Nell'assemblea tenutasi in Milano l'11 corrente, con l'intervento di circa un centinaio di industriali e commercianti del genere, si procedette alla nomina del Consiglio direttivo il quale riuscì composto dei signori: Falck Giorgio Enrico, Cenni cavaliere Giuseppe, Vanzetti ing. cav. Carlo, Parodi comm. Lorenzo, Ridolfi march. ingegnere Ridolfo, Migliavacca cav. Angelo, Bettoni conte cav. Federico, Bettini commendatore Raffaele, Colano ing. cavaliere Giuseppe.

DERIVAZIONI D'ACQUE.

Disposizioni di massima su derivazioni d'acqua. — In seguito a decisioni del Consiglio di Stato e a giudicati delle Corti di cassazione di Torino e di Roma, il Ministero dei lavori pubblici ha stabilito che gli art. 6 e 7 della legge 10 agosto 1881, relativi alla formalità da osservarsi in caso di varianti d'uso o di meccanismi o di varianti portanti aumento nella concessione, sono applicabili anche a coloro che godono di derivazioni d'acqua per possesso ultra trentennale, anteriore alla promulgazione della legge medesima; quindi i possessori di tali derivazioni non possono variare l'andamento altimetrico dei loro canali, per ritrarne maggior forza motrice, senza sottoporsi alle disposizioni degli accennati articoli di legge.

Riguardo al diritto di variare l'andamento altimetrico del proprio canale di derivazione, è identica la condizione di chi restituisce l'acqua all'alveo pubblico e di chi non la restituisce.

Derivazione d'acqua ad uso industriale. — Il ministero dei lavori pubblici ha concesso il nulla osta sulla domanda della Società Lanificio Rossi per derivazione di acqua dal torrente Leogra, in provincia di Vicenza.

NOTIZIE FINANZIARIE

Nuova Ditta. — Ad Arezzo i signori Filippo Boschi, Fedele e Gloriano Papini, per conto proprio e dei figli minorenni, costituirono la società collettiva «Boschi e Papini» per impianti idro-elettrici; capitale L. 21,300, durata 5 anni, dal 27 maggio 1900.

Società Italiana pel carburo (*Cap. vers. 6 mil.*) — In conformità alla deliberazione dell'Assemblea generale del 15 febbraio il Consiglio di Amministrazione stabilì di emettere 8000 nuove azioni da lire 250 per le quali gli azionisti hanno diritto di opzione in ragione di una per tre azioni possedute, fino al 10 mag. I versamenti dei decimi si faranno nel modo seguente: 3 all'opzione, 3 entro il 10 lug., 2 entro il 10 ott., e 2 entro l'11 nov. Il godimento comincierà a decorrere dal 1 gen. 1902 e fino a tale epoca decorrerà l'interesse del 5 0/0 Sui ritardati pagamenti decorrerà l'interesse del 6 0/0, salvo l'applicazione dell'articolo 168 del Cod. di Comm. — Le azioni non optate sono assunte da un gruppo finanziario al prezzo di L. 275.

Società Napolitana per imprese elettriche. — Assemblea straordinaria il giorno 25 aprile alle ore 15 nella sede sociale in Napoli per nomine di consiglieri dimissionarj. Seconda convocazione il giorno seguente.

Società Lombarda per distribuzione di energia elettrica. — Il bilancio 1900 di questa Società si è chiuso con un utile di L. 9,399.48. Il capitale sociale (L. 10,000,000 interamente versato in azioni di L. 500) è investito come segue: Canale industriale del Ticino: *a* concessione d'acqua L. 1,790,000; *b* opere idrauliche e spese d'impianto lire 5, 689,335.82; impianto elettrico di Vizzola Ticino, costo impianto al 31 dicembre L. 3,606,635.30. Nell'assemblea tenutasi il 18 scorso marzo, si autorizzava il Consiglio d'amministrazione ad aumentare il capitale sociale fino a 11,000,000.

Società Italiana di elettricità già Cruto. — Il 10 corr., in Torino, vennero convocati in assemblea generale straordinaria gli azionisti di questa Società. Un punto essenziale dell'ordine del giorno era il trasferimento della sede della Società stessa da Torino a Genova. Come è noto, lo stabilimento Cruto è in Alpignano, e ramo principale dell'industria, oltre che la produzione di accumulatori, è la fabbricazione di lampadine elettriche. Tale fabbricazione dovette sostenere una seria concorrenza per parte della produzione estera. Per vincerla, il Consiglio di amministrazione, che davanti all'assemblea era dimissionario, intervenne in accordi di fido

e di deposito di merci, come d'uso in gran parte di simili affari, con un forte rappresentante di Casa estera. Furono appunto questi accordi che servirono di base al gruppo genovese per denunciare una dissonanza colle prescrizioni dello statuto.

Il trasferimento della sede amministrativa da Torino a Genova venne votato dalla maggioranza degli azionisti. Entrarono nel Consiglio, ad occupare i due seggi vacanti, due rappresentanti della maggioranza: signori avv. Berlingeri e il ben noto inventore colonnello Pescetto, salvo a completarsi nella prossima assemblea ordinaria del 6 maggio, decisa seduta stante.

Società Veneziana di Elettro-Chimica. — Il 29 scorso mese ebbe luogo a Verona l'Assemblea generale ordinaria degli azionisti della Società Veneziana di Elettro- Chimica, che riuscì assai importante. Dalla relazione del Consiglio, si rileva come lo stabilimento sociale di Paternion sia oggi in istato di perfetto funzionamento, e capace di una produzione di circa 1000 tonnellate all'anno, di carburo di calcio, e come la Società, riuscite a bene tutte le trattative, possa oggi disporre al Kerka di 4000 HP ad un prezzo vantaggiosissimo.

Oltre a ciò la Società riuscì a rendersi concessionaria, da un Consorzio Triestino della grande cascata di Manoilovac e delle vicine, della portata di oltre 15,000 HP, ad un prezzo molto inferiore a quello cui è valutata la forza idraulica in tutta l'Europa. Sono così circa 20,000 HP di cui la Società dispone, in riva al mare, in ottime condizioni industriali, e commerciali, tanto più considerando che il Governo austriaco, che ha testè riconosciuta in ente morale la Società Veneziana, appoggia molto cordialmente le industrie, che sorgono e si sviluppano nei paesi dell'impero e specialmente in Dalmazia. Ma appunto per utilizzare queste forze grandiose, era necessario mettere la Società su una più larga base, e dopo lunghe trattative all'uopo avviate con la Società Italiana per Carburo di calcio di Roma, questa consentiva nell'idea di promuovere la costituzione della nuova Società del Kerka, nella quale la Società Veneziana interviene, apportando le proprie concessioni di Dalmazia verso ragguardevoli naturali compensi in denaro ed in azioni. Allo scopo di costituire questa Società del Kerka, la Società Italiana, già fin dal 15 febbraio a. c. deliberava all'unanimità l'aumento del proprio capitale. Ora la combinazione, ratificata da ambe le parti, sarà fra breve sanzionata da regolare contratto, e la nuova Società utilizzatrice delle forze idrauliche dalmate potrà essere, come disse il comm. Pouchain, «una delle più potenti Società di Carburo di Calcio del mondo.»

PRIVATIVE INDUSTRIALI (1)

ELENCO *degli Attestati di privativa rilasciati dal Governo Italiano per invenzioni e perfezionamenti riflettenti l'*Elettricità e le sue Applicazioni.

3228. **Società Accumulatoren und Electricitäts-Werke Actiengesellschaft vormals W. A. Boese & C.** — Berlino - 8 ottobre 1900 - Système de plaques d'électrodes pour accumulateurs électriques - completivo - 132.175 - 21 genn.

3229. **Kis** — Budapest - 9 ottobre 1900 - Perfectionnements dans les tubes protecteurs de cables souterrains - per anni 1 - 132.180 - 21 genn.

3230. **Rosati** ing. - Firenze - 2 ottobre 1800 - Cavi per trasporto di energia elettrica - completivo - 132.184 - 21 genn.

3231. **Fornasari** ing. - Milano - 2 ottobre 1900 - Macchine producenti energia elettrica quando mosse da forza meccanica e producenti lavoro meccanico quando ricevono energia elettrica (dinamo e motori elettrici) - per anni 1 - 132.191 - 21 gennaio.

3232. **Arnò** ing. prof. - Milano - 2 ottobre 1900 - Apparecchio di sicurezza per sistemi a corrente alternata in generale - completivo - 132.193 - 23 gennaio.

(1) Per qualsiasi ***Brevetto o Marchio di fabbrica***, per ricerche ***Copie, Disegni***, ecc. rivolgersi all'Ufficio speciale della ***Rivista***.

3233. **Paramore** - Germantown - (Stati Uniti d'America) - 13 ottobre 1900 - Perfezionamento nei telefoni e precisamente nei relais e rispettivi combinati - per anni 1 - 132.213 - 29 genn.

3234. **Chiorando** - Firenze - 8 ottobre 1900 - Congegno controllore-avvisatore elettrico - per anni 1 - 132.217 - 29 genn.

3235. **De Kando** - Budapest - 8 ottobre 1900 - Appareil servant à la mise en circuit ou à la mise hors circuits de rhéostats à liquide actionnis par l'air comprimé - per anni 6 - 132.226 - 29 gennaio 1900.

3236. **Detto** - 8 ottobre 1900 - Combinaison d'un commutateur de renversement automatique pour moteurs à courant alternatifs polyphasique - per anni 6 - 132.227 - 29 genn. 1900.

3237. **Fornas** geometra - Grugliasco (Torino) - 12 ottob. 1900 Speciale sistema di distribuzione di luce e forza a correnti trifasi - per anni 2 - 132.229 - 29 gennaio.

3238. **Dinoire** - Nivelles (Belgio) - 9 ottobre 1900 - Moteur magnétique - per anni 6 - 132.230 - 29 gennaio 1900.

3239. **Wright** - Brighton (Inghilterra) - 11 ottobre 1900 - Compteur d'électricité, électrolytique à mercure - per anni 6 - 132.237 - 29 gennaio.

3240. **Tesla** New-York - 18 ottobre 1900 - Perfectionnements à l'isolement des conducteurs électriques - riduzione - 132.249 - 29 gennaio.

3241. **Société Anonyme pour la transmission de la force par l'électricité** - Parigi - 22 ottobre 1900 - Nouveau systéme d'excitation de machines dynamos électriques génératrices - prolungamento per anni 9 - 133.15 - 31 genn.

3242. **Cauro** ing. - Pescia (Lucca) - 8 novembre 1900 - Contatore di energia elettrica - prolungamento per anni 11 - 133.22 - 31 gennaio.

3243. **Marconi** - Londra - 8 novembre 1900 - Perfectionnements dans la transmission des impulsions et des signaux électriques ainsi que dans les appareils employés à cet effet - completivo - 133.28 31 gennaio.

3244. - **Wright** - Brighton (Inghilterra) - 12 ottobre 1900 - Perfectionnements d'électricité - per anni 6 - 133.34 - 31 genn.

3245. **Kjeldesen** - Copenhagen - 18 ottobre 1900 - Procédée pour produir les rayons chimiques - per anni 4 - 133.35 - 31 gennaio.

3246. **Lamonaca** - San Severo (Foggia) - 17 ottobre 1900 - Sistema pantelegrafico - per anni 2 - 133.36 - 31 gennaio.

P. CAPROTTI, *amm.-responsabile.*

Lito-Tipografia G. ABBIATI - *Milano, Vicolo Rovello,* 2.

L'ELETTRICITÀ

RED. CAPO ING. E. FUMERO

ANNO XX. – NUMERO 17 MILANO – 27 APRILE 1901

SOMMARIO.

RASSEGNA CRITICA

Milano, 27 aprile 1901.

LA CRISI INGLESE. — Un vecchio proverbio insegna che *chi semina vento raccoglie tempesta*: gli inglesi si accorgono oggi della grande verità di questa massima traversando un momento assai difficile per aver mossa una guerra di conquista ingiusta e brutale contro un popolo forte e animoso il quale non vuole rinunciare alla propria indipendenza, ed al dominio del paese fecondato dalle ossa dei padri che lo conquistarono scacciandone le belve e popoli selvaggi poco meno feroci delle belve medesime.

La guerra di rapina, che doveva arricchire l'Inghilterra di opulenti miniere d'oro e di gemme abbaglianti, costa già alcune migliaja di milioni, migliaja di vite umane, e non accenna ancora a finire; le risorse del bilancio inglese, che parevano inesauribili, cominciano ad essere stremate; la necessità d'imporre nuove tasse diviene imperiosa, ed uno dei provvedimenti escogitati portò a colpire l'esportazione dei combustibili fossili con un dazio di fr. 1,25 per tonnellata, quasi il 10 0/0 del costo sopra luogo!

Nè pare che le cose abbiano a fermarsi qui. La guerra ha dimostrato agli inglesi che molto cammino devono fare, molto denaro devono spendere, se vogliono conservare il primato sul mare, e se vogliono assicurarsi un esercito che risponda alle necessità delle guerre moderne. E' opinione generale, e non nella sola Inghilterra, che le isole Brittaniche siano le indispensabili fornitrici di litantrace per tutto il mondo: perchè non dovrebbero gl'inglesi trarre profitto da questa posizione privilegiata per imporre altrui i prezzi d'acquisto che più loro aggradano, assicurandosi il duplice scopo di procurarsi un buon cespite d'entrata, e di porre le industrie estere in condizione di maggiore inferiorità? Le necessità impellenti del bilancio potrebbero essere cattive consigliere, e spingere i finanzieri inglesi ad ulteriori aumenti sul dazio di esportazione dei carboni.

Quale sarebbe la situazione degli altri paesi che consumano carbone? Le statistiche dell'ultimo quinquennio permettono di fare qualche osservazione interessante. Ecco quale fu la produzione di litantrace dei paesi carboniferi, in migliaja di tonnellate:

Anni	Inghilterra	Germania	Francia	Belgio	Stati Uniti
1896	198.478	85.640	28.750	21.252	175.363
1897	205.353	91.008	30.337	21.535	179.819
1898	205.274	96.280	31.826	22.075	189.516
1899	220.085	101.620	32.862	22.072	228.747
1900	225.170	111.000	33.270	23.352	249.362

Da questi dati emerge che l'Inghilterra fece grandi sforzi per aumentare la sua produzione, ma risulta pure che gli altri paesi carboniferi riuscirono ad accrescere le proprie in modo da sopperire ai crescenti bisogni delle industrie. Gli Stati Uniti d'America sono riusciti a raggiungere una produzione enorme, superiore al consumo interno, e quindi i produttori vanno ora studiando il modo di farsi esportatori e fornitori dell'Europa in concorrenza coll'Inghilterra, la quale ha esportato nell'anno scorso circa un quinto della sua produzione totale.

L'Italia non può contare che sopra poco più di 300 mila tonnellate di lignite, mentre consuma presso a poco 5 milioni di tonnellate di litantrace all'anno che importa quasi esclusivamente dall'Inghilterra; gli Stati Uniti d'America sono troppo lontani perchè la concorrenza possa efficacemente influire sui prezzi anche quando la produzione loro sia di molto superiore all'attuale. Mentre dunque gli altri paesi industriali, bene o male, possono bastare a gran parte dei bisogni proprii, l'Italia si trova a completa discrezione dell'Inghilterra.

Il progettato dazio di esportazione sui carboni inglesi si tradurrà per noi inevitabilmente in una maggior spesa di 5 milioni all'anno, senza che ci sia possibile di ricorrere ad altri mercati. E nell'ipotesi più favorevole, ammettendo che gli americani riescano ad estrarre il litantrace con spesa minima, a ridurre i prezzi di trasporto con una organizzazione perfetta, per parecchi anni ancora dovremo assoggettarci in santa pace a questa tassa inaspettata che pagheremo agli inglesi... per coprire le spese della guerra coi Boeri!

Nel lontano avvenire le cose potranno cambiare radicalmente, poichè i giacimenti ancora inesplorati sono, a quanto pare, enormi rispetto a quelli già coltivati: ma per l'Italia ci sarà sempre di mezzo la grave questione dei trasporti, a meno che non si scoprano estesi giacimenti nell'Africa settentrionale, il che pare improbabile.

La necessità di sostituire l'energia idraulica alla termica si fa dunque sentire ogni giorno più imperiosa, e deve essere nostro studio costante di trasformare la

nostra organizzazione industriale per modo che riesca possibile di utilizzare tutta la energia idraulica disponibile: la trasformazione in energia elettrica ha reso possibile di ciò fare con grande facilità. Si pensi che oggi siamo tributarj all'estero di 150 milioni all'anno per il carbone!

MANUTENZIONE DEGLI ACCUMULATORI. — Gli accumulatori vennero accolti al loro primo apparire con grande entusiasmo e con speranze esagerate, in questo solo giustificate che l'impiego giudizioso d'una batteria di accumulatori può in molti casi essere fonte di una reale e notevole economia nelle spese di esercizio degli impianti elettrici. Però non si comprese fin da principio che l'accumulatore è un organo assai delicato richiedente cure assidue, minuziose, pazienti, senza le quali il deperimento è rapidissimo e conduce alla distruzione completa in breve tempo. E tutte le cure possibili non sono sufficienti se l'elettrolito impiegato non è assolutamente scevro di impurità, e costantemente tenuto al giusto grado di concentrazione.

Bastano tracce di acido nitrico (il quale può assai facilmente trovarsi nell'acido solforico che si produce precisamente per mezzo del' nitrico), perchè le placche positive vengano rapidamente scrostate ed incurvate: e l'acido nitrico viene comunemente adoperato nella preparazione iniziale delle placche, da cui si elimina con accurate lavature. Un poco di ferro o di qualsiasi altro metallo che per accidente si trovi nell'elettrolito può condurre ad effetti dello stesso genere, e non meno disastrosi; quindi è necessario di nulla trascurare di quanto occorre per adoperare sempre acido e acqua purissimi, esenti da qualsiasi impurità. Inoltre non è cosa difficile che l'elettrolito originariamente puro venga ad inquinarsi: basta un poco di ruggine caduta nel bagno per rendere impuro un elemento!

Di qui la necessità di ricorrere a frequenti e accurate analisi di questo elettrolito per essere ben sicuri che nessuna causa recondita di distruzione stia minando la conservazione della batteria; e tali analisi sono assai semplici e non richiedono l'uso di reattivi di maneggio difficile nè operazioni complicate.

Il Fay, profondo conoscitore dell'argomento, ha raccolto in un breve e succoso articolo comparso nel l'*Electrical World* alcune norme da seguire per l'analisi, che noi riproduciamo nella loro parte sostanziale in altra colonna, raccomandandone una lettura attenta ed accurata a quanti hanno degli accumulatori per le mani. Queste norme si riferiscono alla ricerca del cloro coll'acido nitrico, e dei tre metalli ferro, rame, mercurio, i quali possono con facilità trovarsi disciolti nell'elettrolito.

GLI OSSERVATORJ MAGNETICI. — Abbiamo già in altra occasione fatto cenno di una guerra accanita che i professori dell'Osservatorio di Kew stavano muovendo alla London Un. Tramways Co. per obbligarla a rimuovere le sue linee tramviarie le quali facevano risentire notevoli perturbazioni agli apparecchi magnetici dell'osservatorio. Naturalmente la Compagnia tenne duro, ed ebbe per sè l'appoggio di tutte le persone che poco si preoccupano delle perturbazioni magnetiche e solo desiderano di andare rapidamente da un luogo all'altro pei loro affari, le quali persone costituiscono disgraziatamente (dal punto di vista dei sullodati professori) la maggioranza.

Il Board of Trade chiamato a fare delle misure ha potuto assodare come in realtà le correnti vagabonde destate dal passaggio delle vetture tramviarie perturbino notevolmente le indicazioni degli strumenti magnetici di Kew, per modo che conveniva o sopprimere il tram Hammersmith-Kew (il che non era cosa pratica nè possibile) o portare altrove gli strumenti. E questa risoluzione venne adottata, forse non senza qualche malumore dei professori obbligati a rifugiarsi in cima a qualche montagna o in mezzo al mare in qualche isoletta solitaria: la Un. Tra. Co. in compenso si obbliga a pagare una considerevole somma a titolo d'indennità.

Siamo lieti di questa decisione che mette fine ad una lunga e noiosa logomachia la quale si trascinava da qualche mese per le colonne delle riviste inglesi, poichè crea un precedente prezioso per le molte simili controversie che fatalmente nasceranno in altri luoghi, dato il continuo estendersi e moltiplicarsi delle linee tramviarie. Resta a vedersi se in molti casi, quando si tratterà di servizi pubblici, che non possano trasferirsi in altra sede, non converrà invece sopprimere le correnti vagabonde adottando i sistemi di trazione con corrente trifase.

Ing. Fumero.

LA TRAZIONE TANGENZIALE.

L'invenzione è dovuta a due ingegneri della Casa belga *Electricité et Hidraulique* (di cui è Dir. gerente il sig. Dulait) sigg. Rosenfeld e Zelenay, i quali da più di un anno si dedicano, unitamente al signor Dulait, alla traduzione pratica tanto dal lato meccanico che dal lato economico del principio su cui si fonda il loro sistema, da essi chiamato *trazione tangenziale*.

E non fu che in seguito ad una lunga alternativa di disillusioni e di speranze nuove, che coi loro sforzi e coi loro studi pervennero a risultati tali da farci credere in una non lontana e completa rivoluzione nei nostri metodi di trazione sulle ferrovie. Ecco in brevi parole di che cosa si tratta:

Si sa che in un motore polifasico asincrono le correnti inviate nell'induttore o *statore*, generano un campo ruotante che, grazie alla reazione delle correnti indotte nella parte mobile o *rotore*, trascina questo nel suo moto di *rotazione*: — e che per avere il più grande effetto utile in questa trasformazione di energia occorre diminuire il più possibile lo spazio che deve esistere tra la parte fissa e la parte ruotante. La caratteristica di tali motori è che non esiste alcun legame elettrico tra la parte indotta e la parte induttrice.

Per fissare le idee, supponiamo di avere un toro in ferro laminato, sul quale siano avvolti tre gruppi di

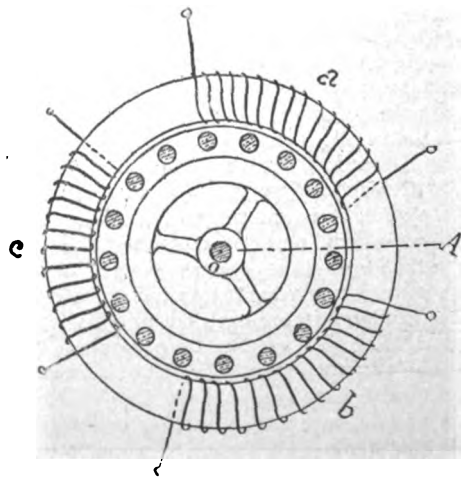



FIG. 1.

spire *a b c* (fig. 1) in relazione con un circuito trifasico; — il campo ruotante da esse generato trascinerà nel

suo moto di rotazione un indotto costituito da una massa di ferro pure laminato provvisto di un avvolgimento a gabbia di scojattolo. Orbene suppongasi che il raggio del toro vada continuamente aumentando fino ad assumere il valore del raggio terrestre, e la stessa supposizione facciamo per il rotore. — Che avverrà? — Lo statore assumerà la forma di una lunga sbarra di ferro avviluppante la sfera terrestre, sulla quale sbarra saranno avvolte le spire costituenti le bobine; — il campo (fig. 2) sarà ancora ruotante,

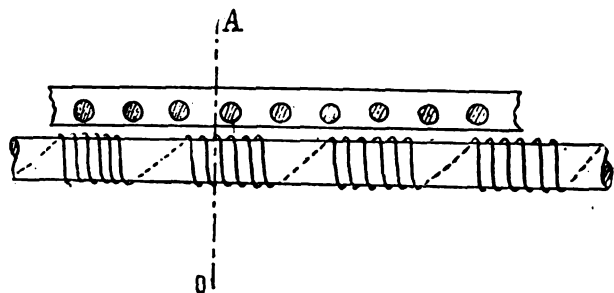



Fig. 2.

ma pel fatto che il suo centro di rotazione si trova ad una distanza enorme, a noi, apparirà come se esso fosse dotato di un moto di *traslazione*. — Un tale campo si chiama *campo viaggiante* o *fuggente*. Il rotore assumerà la forma di un immenso nastro di ferro laminato posto immediatamente sopra lo statore e *il più possibile* vicino ad esso.

Si comprende assai facilmente che le lunghezze rispettive delle due parti possono essere scelte ad arbitrio; così la parte fissa può essere limitata alla distanza che separa due dati punti posti sulla superficie terrestre, due date città per esempio; — la lunghezza della parte mobile sarà determinata dal lavoro meccanico a sviluppare. A causa dell'azione del campo fuggente questa porzione di rotore, che noi chiameremo *propulsore* si sposta con una velocità assai vicina alla velocità di detto campo; — perciò se noi la sospenderemo a due assi muniti di ruote scorrenti sopra apposite rotaie e sopportanti una vettura, si avrebbe realizzato un nuovo sistema di trazione.

Ma nella traduzione pratica di questo principio, sorsero delle difficoltà gravi. — Si sa infatti che per avere un rendimento buono e una costruzione economica si è costretti di ridurre il più possibile il valore dell'intraferro, valore che qualche volta scende ad una frazione di millimetro. — Una distanza così debole tra statore e propulsore era praticamente impossibile a realizzare, sopratutto che il propulsore può assumere velocità considerevoli, 100 km., 150 km., 200 km. all'ora e più, e che la sua lunghezza può sorpassare qualche decina di metri.

Ma gli inventori, dopo numerosi tentativi, pervennero ad una disposizione assai ingegnosa, mediante

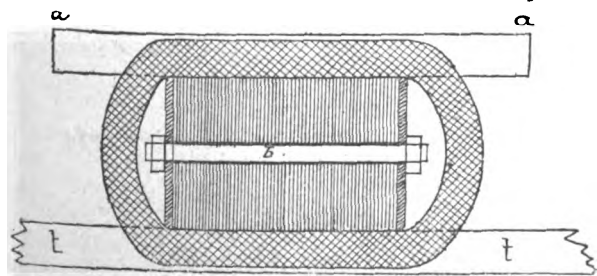



Fig. 3.

la quale si portò a 12 m/m. il valore dell'intraferro, senza aumentare notevolmente la quantità del rame. L'artificio consiste nel munire lo statore di appositi allargamenti polari, *a a*, come è indicato nelle figure 3 e 4, (1) Il nucleo è costituito da sottili lamine di ferro isolate tra loro mediante fogli di carta, impilate una di seguito all'altra e tenute insieme a mezzo di bulloni di rame *b*; — su questo nucleo si fa l'avvolgimento. Lo statore non è dunque che un insieme di bobine così costituite:

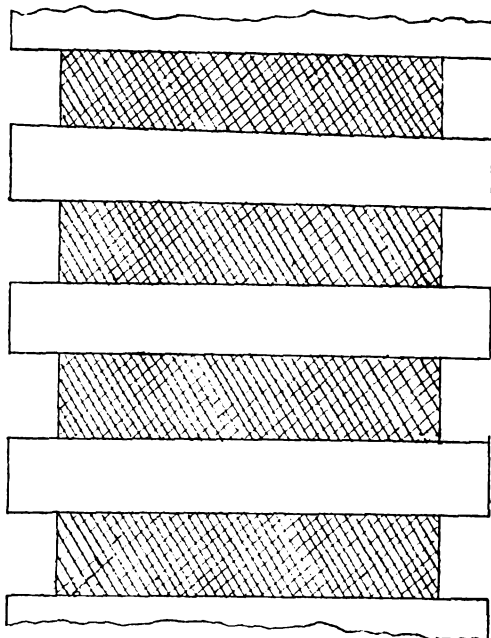



Fig. 4.

esso vien posto su traversine *t t* collocate tra le due rotaie *R R* sulle quali scorrono le ruote delle vetture, come si vede dalla fig. 5.

Ma le flessioni di queste rotaie e gli urti inevitabili provenienti da una marcia rapida avrebbero nociuto al mantenimento d'un intraferro costante; a ciò si rimediò sospendendo il propulsore sopra assi *O*, *O*,' muniti di ruote scorrenti sopra speciali rotaie *r r* montate sopra traversine tutt'affatto indipendenti da quelle principali della via: — il tutto forma così una specie di parallelogramma indeformabile.

Altre gravi difficoltà si dovettero vincere. Le correnti induttrici dovendo percorrere tutta la lunghezza dello statore avrebbero reso il sistema non economico specie trattandosi di una via lunga e sulla quale circolino treni abbastanza lontani gli uni dagli altri. Ma dalle esperienze fatte risultò che per ottenere una velocità media di 120 km. all'ora era sufficiente che la lunghezza della parte induttrice fosse solo la quinta parte di quella del propulsore; la quantità di rame occorrente poteva dunque essere ridotta ad un quinto; e tale rapporto aumenta o diminuisce qualora si voglia ottenere una velocità più o meno grande. Questa economia nel peso di rame dipende evidentemente anche dalla tensione di servizio ammessa; — ora questa può essere di molto superiore a quella ordinariamente impiegata nel caso di trazione a presa di corrente (500 V a 650 V) e ciò perchè non esiste alcun legame tra il circuito di alimentazione e il circuito della vettura motrice — il sistema statore e propulsore non costituendo altro che un trasformatore.

Ma e le perdite per effetto Joule, per isteresi, e per correnti parassite? Già dicemmo che per ridurre queste al minimo si costituisce il nucleo dello statore e quello del propulsore mediante lamine sottili di ferro isolate

(1) Per il nucleo si adottò un valore di *B* assai superiore a quello adottato nell'allargamento polare: - 15000 gauss nel primo, e da 500 a 1000 gauss nel secondo; tra le loro superfici di contatto si interpone un isolante onde evitare la formazione di correnti parassite.

a mezzo di fogli di carta. — Per ridurre il più possibile le perdite per effetto Joule, si divide lo statore in un certo numero di zone isolate tra di loro e alimentato con feeders. — Tale sezionamento non sarebbe necessario qualora il propulsore coprisse interamente la parte fissa; — nel caso pratico il sezionamento ideale sarebbe quello mediante il quale non si avrebbe corrente che nella parte di statore immediatamente ricoperta dal propulsore. Le esperienze eseguite dimostrarono che per una applicazione alle ferrovie delle

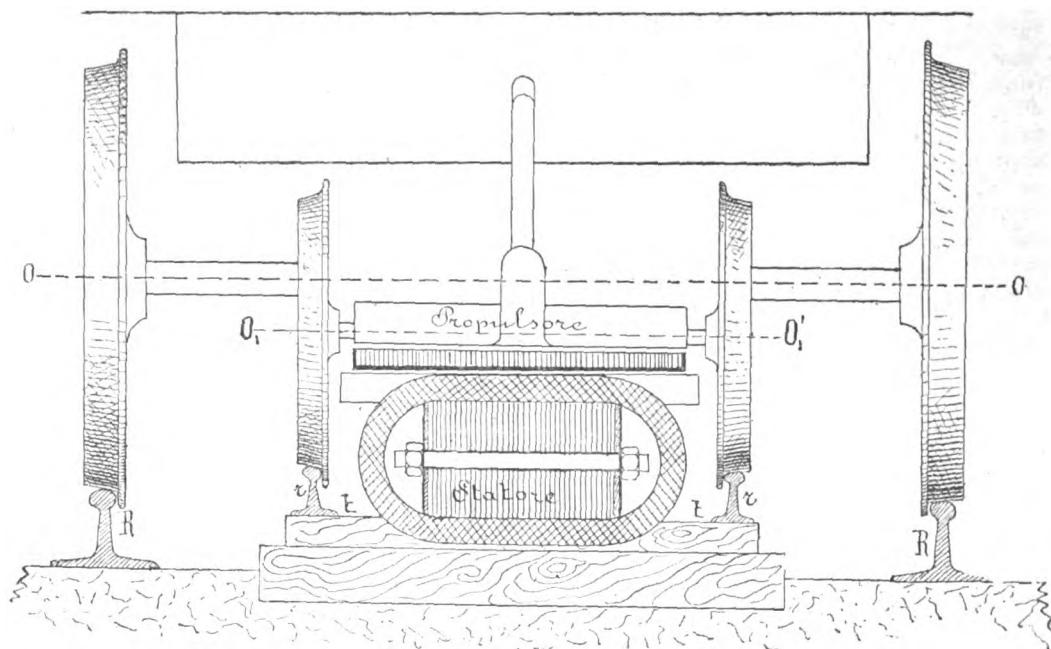



Fig. 5.

sezioni di 500 m. darebbero un rendimento soddisfacente: — in ogni caso la loro lunghezza dipende dalla intensità del traffico. Ciascuna zona sarebbe messa in circuito e fuori circuito automaticamente dal propulsore stesso; — si adottò dunque una disposizione mediante la quale esso possa, passando da una sezione all'altra, tagliare la corrente a quella che abbandona e mettere in circuito la sezione sulla quale va ad impegnarsi.

Per ciò che concerne la parte economica di tutto il sistema, il sig. Dulait volle rendersene conto studiando un progetto di cui egli si impose alcuni dati principali. — Così, supponiamo che si tratti di rilegare due città distanti tra di loro di 50 km. (per esempio Bruxelles e Anversa) mediante una ferrovia a trazione tangenziale. — Supponiamo che la stazione generatrice sia posta presso a poco al punto di mezzo di questa distanza: — da questa centrale partano un certo nu-

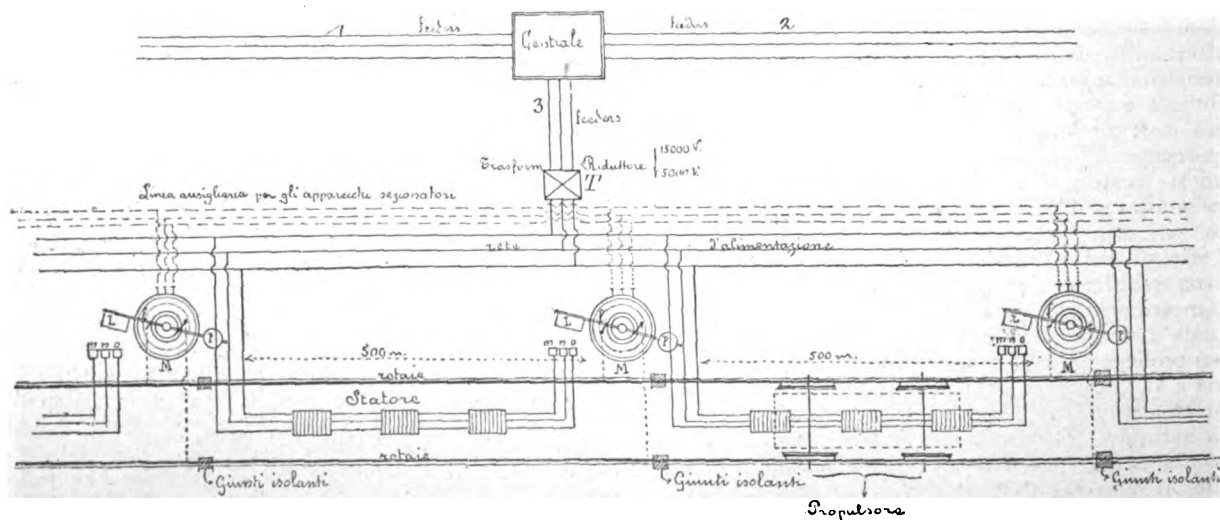



Fig. 6.

mero di circuiti *1*, *2*, *3*... alimentanti dei trasformatori *T* riducenti la tensione da 15000 a 5000 V. e scaglionati lungo la linea in punti convenientemente scelti. Sui secondari di questi trasformatori sono derivate le linee che vanno ad alimentare le differenti sezioni costituenti lo statore, sezioni che supporremo avere una lunghezza di 500 m. Per rompere e ristabilire le connessioni di queste zone col circuito d'alimentazione si fece uso di un artifizio assai ingegnoso, consistente in un motore trifasico di dimensioni ridottissime, sull'albero del quale è fissa una leva *e*: — un braccio di essa porta un coltello *L* che penetrando nelle mascelle *m n o*, chiude il circuito. — L'altro braccio è provvisto di un opportuno contrappeso. Quando un vettura

entra in una sezione, il circuito dell'indotto di questo motorino, che è rilegato alle rotaie su cui scorrono le ruote sopportanti il propulsore, viene chiuso, il motorino si mette in marcia, la lama L penetra nelle mascelle m n o e vi rimane fino a che la vettura è entrata nella sezione successiva; — allora l'azione del contrappeso à il sopravvento, la lama L vien sollevata, ed il circuito interrotto. — Ciò avviene successivamente in tutte le zone.

Per ritornare al caso contemplato, supponiamo che sulla linea circolino simultaneamente 6 treni, le partenze effettuandosi ogni 10 minuti e che ciascun treno sia composto di due vetture. Facciamo tre ipotesi, ossia supponiamo che la velocità commerciale ammessa sia di 100, 120, 150 km. all'ora; le velocità massime corrispondenti sono 120, 150, 180 km. all'ora e le potenze massime rispettive saranno 400, 800 e 1400 cavalli. — Infine il costo complessivo d'impianto fu stimato a L. 8,500,000; L. 13,500,000, L. 19,330,000; — il rendimento globale fu trovato essere rispettivamente 64 0/0, 66 0/0, 68 0/0. — Se si trattasse invece di trazione a corrente continua con ordinarie prese di correnti, i capitali d'impianto indicati dovrebbero essere aumentati del 21 0/0 ed il rendimento industriale scenderebbe a 54 0/0.

Si può concludere che la trazione tangenziale presenta dei serj vantaggi sugli altri metodi di trazione elettrica, fino ad ora in uso. — Infatti per l'assenza di motori e di parti ruotanti verrebbero in gran parte soppressi i moti perturbatori; — l'azione del campo viaggiante rende più efficace l'aderenza: — gli avvolgimenti dello statore potendo essere completamente preservati da contatti esteriori e pel fatto che non vi è relazione alcuna tra il circuito della linea e il circuito delle vetture (1), si potrà adottare una tensione di servizio molto elevata.

Mediante opportune inclinazioni date al piano dello statore si può correggere o almeno ridurre gli effetti della forza centrifuga, vantaggio di cui è facile comprendere tutta l'importanza.

Segnaliamo inoltre che la costruzione dello statore può essere tale che il consumo dell'energia sia presso a poco costante in tutti i punti della linea tanto sui tratti orizzontali che su quelli in pendenza, perchè è noto che per agire sulla velocità di un motore trifasico basta variarne la lunghezza dei poli. Le differenti velocità del propulsore sono ottenute a mezzo di resistenze inserite nel circuito indotto.

Difficile è il prevedere l'avvenire che avrebbe il sistema di trazione che noi abbiamo descritto, qualora l'esperienza ci indicasse la soluzione delle difficoltà d'indole tecnica, che si presentano nella sua attuazione pratica, difficoltà alle quali noi abbiamo accennato. — Esso trasformerebbe completamente i nostri sistemi di trazione a grande velocità, ed il fatto che con esso il vecchio materiale ruotante potrebbe essere ancora utilizzato, ci fa sperare che la trazione tangenziale risolverà brillantemente il grave e tanto discusso problema della trasformazione d'una rete ferroviaria a vapore in rete ferroviaria elettrica.

Accenneremo per finire ad alcune applicazioni di altra natura. — Così se invece di collocare lo statore, orizzontalmente sul suolo noi lo collochiamo verticalmente, il propulsore si sposterà pure verticalmente realizzando così un ascensore assai semplice: — disposizione dalla quale si trarrebbe grande vantaggio nell'esercizio di una miniera. — Va da sè allora che dando allo statore una inclinazione qualsiasi, per rapporto al piano orizzontale, si potranno vincere tutte le pendenze della via, di là un utile applicazione alle ferrovie nelle montagne.

Liegi, Aprile, 1901. ING. ARNALDO LURASCHI.

(1) Notisi che nel propulsore il voltaggio è ridotto perchè esso costituisce per così dire il secondario di un transformatore di cui lo statore ne è il primario.

IMPIANTI ELETTRICI ITALIANI (1)

IV.

Galileo Ferraris, nel 1885, studiando l'azione combinata di due correnti alternanti sopra un cilindro di ferro disposto in modo da poter liberamente ruotare, scoprì che il cilindro si poneva in rapida rotazione quando le due correnti alternanti agivano su di esso disposte ad angolo retto ed il ritmo dell'alternazione era stabilito in modo che nell'istante in cui una corrente raggiungeva il valore massimo, l'altra si trovava nel punto di passaggio dai valori positivi ai valori negativi. E come all'albero motore di una macchina a vapore a due cilindri le aste degli stantuffi, che pur sono sollecitati dalla forza del vapore in modo alternativo e che continuamente trovansi in fase diversa, riescono ad imprimere una rotazione regolare continua se le manivelle sono disposte ortogonalmente, così un motore elettrico sulle cui parti mobili agiscono forze alternative opportunamente accoppiate tanto in direzione che in fase, può rotare in modo regolare e continuo e porsi in moto senza ricorrere ad artifici, vincendo anche delle resistenze all'avviamento. Stabilendo adunque un sistema di correnti alternanti opportunamente spostate di fase, detto perciò un sistema di correnti polifasiche, si eliminano le difficoltà cui sopra accennammo presentate dalle correnti alternanti semplici e che consistono nel non permettere la costruzione di motori dotati di una perfetta stabilità e capaci di avviarsi vincendo resistenze. E siccome la stabilità del funzionamento e l'avviamento sotto carico sono appunto le principali qualità dei motori a corrente continua, ben si comprende come le correnti alternanti polifasiche, mentre da un lato godono di tutti i pregi della corrente alternante, cioè raggiungere facilmente potenziali elevati e quindi permettere trasporti di energia a grandi distanze, dall'altro possono alimentare motori che offrono tutti i vantaggi dei motori a corrente continua.

Si vede quindi, anche da questo breve cenno sulle proprietà delle correnti alternative polifasiche, quale immenso e ferace campo abbia aperto alle industrie la grande scoperta di Galileo Ferraris.

In occasione dell'esposizione di elettricità tenuta a Francoforte sul Meno nel 1891 fu fatta una grandiosa dimostrazione pratica di un trasporto di forza mediante correnti polifasiche. A cura delle due Case costruttrici di macchinari elettrici «Allgemeine Elektricitäts Gesellschaft» di Berlino ed «Oerlikon Maschinenfabrik» di Oerlikon in Svizzera, venne eseguito, a puro scopo di esperimento, un trasporto di forza di 300 cavalli da Lauffen a Francoforte, alla distanza di 173 chilometri, utilizzando l'energia trasportata sia per l'illuminazione che per animare un motore a corrente alternativa polifasica. Le ingenti spese di questo esperimento vennero coperte insieme colle due potenti Case suddette, da una sottoscrizione quasi nazionale, primo fra i sottoscrittori l'Imperatore di Germania che vi contribuì con 10,000 marchi. Il trasporto di forza da Lauffen a Francoforte fu una grandiosa dimostrazione del valore pratico dei sistemi polifasici ed insieme della possibilità di elevare con tutta sicurezza la differenza di potenziale fra conduttore e conduttore a 15000 volt, ciò che rendeva possibile il trasporto di considerevoli energie a distanze assai maggiori di quelle prima abbracciate.

In Italia si ebbero presto molteplici impianti per trasporti di forza polifasici e primo fra questi, per importanza delle opere eseguite e per arditezza del concetto, va citato quello di Paderno d'Adda a Milano, intrapreso nel 1896 dalla «Società Generale Italiana Edison, di Elettricità». Questo trasporto di forza utilizza una cascata dell'altezza variabile, fra magra e

piena, da 29 a 25 metri, creata con mirabili opere sull'Adda in modo da sviluppare da 11,000 a 15.000 cavalli. La differenza di potenziale adottata fra conduttore e conduttore è di 13,500 volt e la lunghezza della trasmissione è di 33 chilometri. L'energia elettrica trasportata a Milano è destinata all'illuminazione totale della città ed all'alimentazione di una grandiosa rete trifase per distribuzione di energia alle industrie. L'ultima parte finalmente, dopo di essere stata trasformata in corrente continua a 550 volt, serve all'alimentazione dell'intera rete dei tramvai elettrici urbani e di alcuni suburbani. Quest'impianto incominciò a funzionare il 28 settembre 1898 ed è sotto ogni riguardo il più importante d'Italia. Al fine del 1898 la stazione di Paderno possedeva quattro gruppi dinamo-turbina da 2160 cavalli ciascuna, cioè 8640 cavalli installati. A metà dell'anno successivo fu completato l'impianto cogli ultimi tre gruppi di dinamo-turbine, raggiungendo i 15,120 cavalli installati.

Al fine del 1899 le reti di distribuzione dell'energia elettrica in Milano, alimentate dal trasporto di forza di Paderno e dall'officina in via Giambattista Vico, tuttora in azione, possedevano:

87,000 lampade ad incandescenza;
844 lampade ad arco presso i privati;
417 lampade ad arco per illuminazione pubblica;
7,700 cavalli installati in motori per opifici e per applicazioni diverse;
240 vetture tramviarie automobili e 30 vetture rimorchiabili, facenti parte del servizio di trazione elettrica di cui sarà più estesamente detto in appresso.

Ma la Lombardia ci offre ancora un esempio mirabile di una grande distribuzione di energia elettrica destinata allo scopo di bandire il carbone da grandissimo numero di opifici, alimentando industrie, che toglievano migliaia e migliaia di cavalli dalla forza del vapore, con una estesa rete percorsa da corrente elettrica trifasica. E' questo l'impianto di Vizzola Ticino dalla « Società Lombarda per distribuzione di Energia Elettrica » nell'autunno del 1897 ed il cui compimento non è ancora raggiunto. In quest'impianto si tolgono da 55 a 60 metri cubi di acqua dal Ticino presso Somma, e mediante un canale svolgentesi parallelamente al Canale Villoresi si restituiscono al Ticino stesso presso Vizzola con un salto di 28 a 24 metri, sviluppando una forza motrice di 19,000 cavalli idraulici. E' questo il più grande impianto per trasporto di forza che esista non solo in Italia ma anche in Europa. E devesi aggiungere che mediante il compimento di alcune opere idrauliche già studiate e coordinate ai lavori già eseguiti, si potranno immettere nel canale da 69 ad 81 metri cubi d'acqua sviluppando così a Vizzola 24,000 cavalli idraulici! Questa energia viene distribuita in massima parte a cotonifici sparsi tutto intorno a Gallarate, Busto Arsizio, Legnano, sino presso a Saronno ed a Castiglione presso Varese, con uno sviluppo di linee elettriche primarie, a 11,000 volt, di chilometri 90 e secondarie, a 3,600 volt, di chilometri 20.

Questa sola gigantesca distribuzione di energia elettrica rappresenta una diminuzione di oltre due milioni in oro nell'importazione annuale del carbone.

Vanno ricordate ancora altre notevoli trasmissioni di forza a distanza costrutte non tanto per scopo d'illuminazione quanto per alimentare motori fissi in opifici.

A Castellamonte (Ponte dei Preti) una forza di 3,000 cavalli viene distribuita col sistema trifase a 10,000 volt mediante una linea che raggiunge Cuorgnè a 14.5 chilometri, Rivarolo a 15 chilometri, Strambino a 38.5, e finalmente Torino a 45 chilometri. Il trasporto di forza cui sopra accennammo da Bussoleno ad Avigliana e Torino, dispone di 2450 cavalli che distribuisce con corrente trifasica a 10,000 volt alle nominate città a distanze di 29 e 58 chilometri.

A Brescia si utilizzano 500 cavalli per illuminazione e per usi industriali mediante un trasporto di forza da Calvagese a 22 chilometri di distanza.

A Roma il primitivo trasporto di forza da Tivoli, del quale sopra dicemmo, subì due modificazioni. Nel luglio 1898 la differenza di potenziale fra i fili della trasmissione fu portata da 5000 a 10,000 volt; poi nel novembre 1899, l'impianto monofasico venne abbandonato e sostituito da uno trifasico a 10,000 volt, dotato di sette grandi alternatori di potenza da 1500 a 1850 cavalli, rappresentanti una potenza totale installata di 11,700 cavalli.

Finalmente un grandioso impianto per trasporto di forza è tuttora in corso di esecuzione a Montereale in provincia di Udine, dove con una derivazione dal torrente Cellina si otterranno 17,000 cavalli che verranno utilizzati per illuminazione, per forza motrice e per servizi agricoli e di bonifiche, mediante una linea di distribuzione che sarà spinta oltre i 70 chilometri.

I vari trasporti di forza a distanze mediante l'elettricità esistenti in Italia rappresentavano sino al principio del 1900 impianti per un totale superiore a 60,000 cavalli dinamici installati, computando anche l'impianto del Cellina non ancora ultimato. Se si sommano assieme tutte le lunghezze delle varie trasmissioni si giunge ad una somma di 550 chilometri di linee monofasiche e trifasiche a potenziale elevato.

V.

Nelle applicazioni dell'elettricità alla trazione su tramvie e, recentemente, su grandi linee ferroviarie, il nostro paese tenne e tiene pure un primario posto, se non per lo sviluppo complessivo delle linee a trazione elettrica, certamente per la difficoltà e l'importanza dei problemi risoluti.

Nel settembre 1890 abbiamo avuto la prima tramvia elettrica in Italia, sulla linea Firenze-Fiesole, breve tronco di soli 7846 metri ma di assai difficile attuazione sia per l'aspra salita che per le ristrette curve. Questa linea fu divisa in due tronchi dei quali il primo fra San Gervasio e San Domenico ha una pendenza del 54 per mille, il secondo fra San Domenico e Fiesole dell'80 per mille, con curve di 20 metri raggio ed un punto di regresso. L'officina generatrice fu situata al piede della collina e fu dotata di dinamo del tipo Edison di 300 cavalli installati. Questo primo impianto come poi le successive linee tramviarie a trazione elettrica di Firenze, sono dovuti all'opera della Società anonima « Les Tramways Florentins ».

Nel marzo 1893 si apriva al pubblico esercizio in Genova il piccolo tronco, della lunghezza di metri 800, fra Piazza Corvetto e Piazza Manin, costrutto dalla « Società di Ferrovie Elettriche e Funicolari » ed a Milano, nello stesso anno, la « Società Generale Italiana Edison di Elettricità » costruita un'apposita officina destinata alla trazione elettrica in via Giambattista Vico, inaugurava il 2 novembre la prima linea di esperimento lunga metri 2145 fra Piazza del Duomo e la Stazione Nord. Questa ebbe poi una diramazione per l'Esposizione che fu aperta nell'anno successivo. Su questa linea correvano 13 carrozze ed il traffico fu sì intenso che in un sol giorno si riuscì a trasportare 21 mila persone!

Nel 1895 abbiamo le due prime linee suburbane a trazione elettrica; quella da Varese alla Prima Cappella, della lunghezza di metri 5880 e quella da Milano a Musocco, lunga 5500.

A Roma, dopo un primo esperimento privato, poi abbandonato, fatto nel 1891 lungo la via Flaminia per un tratto di 750 metri, s'inaugurò nella ricorrenza giubilare del 20 settembre 1895, per cura della «Società Romana Tramways-omnibus» la prima linea a trazione elettrica sulle tramvie urbane. Questa aveva la lunghezza di metri 4860, presentava un'aspra e lunga salita con pendenza media dell'84 per mille ed era alimentata, come poi tutte le altre linee della rete tramviaria di Roma, da corrente continua ottenuta dalla corrente alternante trasportata da Tivoli, mediante un apposito impianto di trasformatori rotanti e di accumulatori, stabilito nei pressi di Porta Pia. Quest'impianto merita di essere rammentato perchè con esso si ottenne per la prima volta l'utilizzazione di un trasporto a distanza per distribuzione simultanea di luce e di forza motrice per trazione, alle reti dell'illuminazione e delle tramvie di una grande città usufruendo completamente di quella energia idraulica che è impiegata solo nella notte per l'illuminazione e che altrimenti sarebbe andata perduta. La «Società Anglo-Romana per l'illuminazione di Roma» ricevette, per la realizzazione di questo concetto la grande medaglia d'oro nel Concorso per il merito industriale, bandito coi regi decreti 4 agosto e 19 dicembre 1895.

La stazione di trasformazione creata per questo scopo nei pressi di Porta Pia, punto di arrivo della trasmissione di forza Tivoli-Roma fu dotata, con successivi ingrandimenti, di trasformatori rotanti rappresentanti una potenza di 2000 cavalli installati e di una batteria di accumulatori di 3000 amper ora. In pari tempo la trazione elettrica si estendeva a tutte le linee urbane con un percorso in asse di metri 29,646 ed una circolazione di 90 a 100 carrozze automotrici e 10 carrozze rimorchiate.

Compiuto nel settembre 1898 il trasporto di forza Paderno-Milano, la densa rete tramviaria milanese venne subito alimentata colla corrente trifasica trasportata da Paderno e ridotta continua al potenziale di 550 volt adatto per la trazione su linee urbane mediante un grandioso impianto di trasformatori rotanti completato più tardi con una potente batteria di accumulatori, stabilita nel luogo ove sorgeva l'antica stazione centrale di Santa Radegonda. Già sin dal 1896 il Comune di Milano, con grande sagacia amministrativa aveva intrapresa la trasformazione ne assumeva l'esercizio. Così alla fine del 1897 si avevano 6038 metri in asse di linee a trazione elettrica ed alla fine del 1898 queste raggiungevano metri 19,051. Il 19 dicembre di quell'anno scomparve da Milano la trazione animale e l'ultima carrozza tirata da cavalli circolò sulla linea di Porta Ticinese. La rete ha ora raggiunto uno sviluppo di 54 chilometri in asse, con 97 chilometri di binari e raggiungerà i 76 chilometri e mezzo colle linee di Monza ed Affori, non ancora ultimate. Su questa rete, che è la massima d'Italia ed una delle più importanti d'Europa, sia per lo sviluppo che per l'ingente traffico, circolano da 206 a 240 carrozze automotrici e 30 carrozze a rimorchio. L'officina di trasformazione di Santa Radegonda fu dotata di quattro grandi trasformatori rotativi della potenza totale di 2720 cavalli e di una batteria d'accumulatori capace di fornire 2620 ampere ora, che può essere portata sino a 3500 ampere ora. Negli anni dal 1875 al 1879 le tramvie elettriche della Liguria, spinte alacremente dalle potenti Imprese: «Società di ferrovie elettriche e funicolari», «Società dei Tramway orientali», ed «Unione italiana tramways elettrici» filiazioni della «Allgemeine Elektricitäts Gesellschaft» di Berlino, presero un considerevolissimo sviluppo, dotando Genova di una ricca rete di comunicazioni interne ed allacciandola ai più importanti centri della Riviera e della provincia con linee di notevole lunghezza e di ricco traffico. La rete interna misura oltre 22 chilometri di sviluppo in asse, mentre le tramvie suburbane raggiungono i punti seguenti:

- da piazza Raibetta a Staglieno, Prato; distanza chilometri 11,700;
- da piazza Deferrari a Ponte Pila, Sturla, Nervi; chilometri 10,640;
- da Genova a Sampierdarena, Pontedecimo; chilometri 15;
- da Genova a Sampierdarena, Pegli, Voltri; chilometri 16,910.

Quest'ultima linea è in esercizio per soli 7 chilometri sino a Multedo, la restante parte è tuttora in costruzione.

A Torino vediamo sorgere negli anni 1898 e 1899 una ricchissima rete di tramvie elettriche dovuta alle Società: «Anonima dei Tramways di Torino»; «Società Torinese di Tramways e Ferrovie economiche» e «Società anonima Elettricità Alta Italia». Il numero di linee attivate è di 19 con uno svilupo di chilometri 50,280 in asse.

A Firenze, nel 1898, troviamo 5 linee tramviarie a trazione elettrica e 9 nel 1899, con uno sviluppo di chilometri 41,500 in asse e di chilometri 65 di binari dovute alla Società anonima «Les Tramways Florentins». Oltre alla linea di Fiesole, di cui dicemmo sopra, notevoli sono: la linea da Piazza Pecori a Sesto, lunga metri 9500; la linea da Piazza del Duomo al Viale dei Colli, lungo la superba passeggiata, che misura metri 6900; la linea da Piazza del Duomo a Settignano di metri 6800; quella di Bagno a Ripoli di metri 6500 e di Rovezzano di 5000 metri.

Infine abbiamo a Napoli la trazione elettrica su 14 chilometri di tramvie, a Livorno su 11 chilometri con un impianto stabilito sin dal 1897, a Palermo su 10 chilometri, a Perugia su 4 chilometri, a Bergamo su 1500 metri.

Altre linee importanti sono ora in costruzione a Catania ed a Salerno.

Dalla trazione di vetture leggere, a mediocre velocità, su tramvie urbane e suburbane, passare alla trazione di pesanti veicoli, con grande velocità, su ferrovie riIeganti grossi centri a grandi distanze, è problema assai arduo e, sino ad ora, non solo non risolto ma neanche in via di risoluzione in alcun paese. Spetta il vanto alle nostre due maggiori Società ferroviarie, l'Adriatica e la Mediterranea, di avere affrontato questo problema in modo «veramente ardito e tecnicamente serio» (come ben dice l'ing. P. Lanino in un suo pregevolissimo scritto su questo argomento) promovendo l'impianto contemporaneo della trazione elettrica su quattro linee ferroviarie, con quattro diversi sistemi, onde poterne apprezzare il merito relativo dopo un periodo di pubblico esercizio.

La linea ferroviaria Milano-Monza di chilometri 12,751 fu esercitata dal febbraio 1899 con due vetture elettriche, facenti corse intercalate ai treni ordinari. Queste vetture capaci di 64 viaggiatori seduti e 24 in piedi, sono azionate da una batteria di accumulatori di 130 elementi, del peso di 16 tonnellate per vettura. L'intera carrozza pesa 52 tonnellate e con una carica può compiere due viaggi di andata e ritorno con velocità media di 45 a 50 chilometri all'ora. Gli accumulatori sono del tipo a piombo puro. L'esercizio elettrico della Milano-Monza continuerà in via d'esperimento sino a che le due carrozze avranno percorso complessivamente 200.000 chilometri, dopo di che la Mediterranea deciderà sulla estensione di questo sistema di trazione.

La linea Bologna-San Felice, lunga chilometri 42, sul finire di quest'anno o sui primi del venturo, sarà esercitata esclusivamente con vetture elettriche, tranne che per il servizio delle grosse merci e delle merci a vagone completo. Le carrozze saranno mosse da accumulatori riuniti in batterie di 288 elementi del peso

di 12 tonnellate. L'intera vettura peserà 45 tonnellate e potrà raggiungere la velocità di 45 chilometri all'ora. La capacità della batteria di accumulatori è tale da permettere un intero viaggio di andata e ritorno, cioè 84 od 85 chilometri di percorso. Gli accumulatori sono del tipo a pasta.

Più importante è certamente l'impianto della trazione elettrica sulla linea Milano-Gallarate (40 chilometri) che avrà primieramente una diramazione a Varese e Porto Ceresio, sul lago di Lugano (33 chilometri), poi diramazioni più brevi da Gallarate ad Arona (26 chilometri); a Laveno (31 chilometri). L'esercizio sarà fatto con vetture dotate ciascuna di 4 motori a corrente continua pesanti 45 tonnellate e capaci di raggiungere la velocità di 90 chilometri all'ora, il movimento dei treni sarà così disposto da poter raggiungere colla trazione elettrica un traffico triplo dell'attuale. La distribuzione dell'energia verrà fatta mediante una terza rotaia sopra elevata ed isolata elettricamente rispetto alle due rotaie ordinarie che fungono da conduttore di ritorno. La differenza di potenziale fra la rotaia centrale e le due laterali sarà di 650 volt. L'energia elettrica necessaria ad esercitare questa importante rete sarà ottenuta a Tornavento, ad 11 chilometri da Gallarate, utilizzando 105 metri cubi al secondo, derivati dal Ticino, con un salto di metri 7.85 creato al punto di scarico del canale industriale della Società Lombarda, prima della presa del Naviglio Grande. La potenza installata in officina sarà di 8968 cavalli meccanici. Un'officina a vapore con 4230 cavalli installati ed alternatori di 2250 chilowatt, è ora quasi ultimata presso alla stazione idraulica. Essa servirà per l'inizio del servizio elettrico nel maggio 1901, nella qual epoca l'impianto idraulico non sarà ancora compiuto, e resterà poi come officina di scorta. La corrente elettrica trifasica a 12,000 volt verrà distribuita lungo la linea Milano-Porto Ceresio a 7 sottostazioni distanti l'una dall'altra da 13,530 a 18,770 chilometri, dotate di trasformatori statici che abbasseranno il potenziale a 420 volt e di convertitori, che daranno corrente continua a 650 volt. Le sottostazioni di Gazzada e di Bisuschio avranno inoltre due batterie di accumulatori a ripulsione, ciascuna di 323 elementi. Il traffico affidato alle vetture elettriche sarà solo quello dei viaggiatori e dei piccoli bagagli, intendendo la Mediterranea di stabilire un mezzo di comunicazione estremamente rapido e con grande frequenza di treni per combattere la concorrenza degli altri mezzi di comunicazione esistenti in quella popolosa ed industriale regione della Lombardia.

Finalmente l'Adriatica tenta un esperimento di trazione elettrica su ferrovie che per grandiosità di concetto, per le difficoltà da vincere, per l'importanza dei risultati che se ne attendono, costituisce il più ardito passo fatto in questo senso e sarà il punto di partenza di tutti gli studi avvenire per la trasformazione della trazione a vapore sulle ferrovie in trazione elettrica. La linea scelta per l'esperimento è la Lecco-Colico lunga chilometri 36, con una diramazione a Sondrio di 40 chilometri ed un'altra a Chiavenna, lunga chilometri 26. Il primo tronco e la diramazione per Chiavenna sono molto accidentate, con continue pendenze e contropendenze, gallerie e curve ristrette. La diramazione su Sondrio è meno accidentata ma ha notevole pendenza ed è soggetta a forti cadute di neve. Su questa linea intendesi di attivare il completo servizio ferroviario viaggiatori e merci con tutte le gravose condizioni imposte dalla variabilità del traffico e delle condizioni della linea nelle varie stagioni. L'energia elettrica sarà generata a Morbegno a 15 chilometri da Colico sulla diramazione per Sondrio, mediante una derivazione dall'Adda che fornirà 10 a 16 metri cubi per secondo con un salto di 30 metri. Si avranno così a disposizione non meno di 3000 cavalli meccanici, sufficienti per un traffico anche molto intenso. La corrente elettrica trifasica generata a 20,000 volt verrà trasportata lungo la linea a 10 casotti distanti l'uno dall'altro circa 9 chilometri in media, nei quali, mediante trasformatori statici, il potenziale sarà abbassato a 3000 volt, che sarà il potenziale di servizio. I treni saranno costituiti o da vetture per soli viaggiatori ad 80 posti, percorrenti 60 chilometri all'ora nei tratti pianeggianti a 30 chilometri sulla forte pendenza verso Chiavenna, o da locomotive elettriche capaci di rimorchiare 250 tonnellate alla velocità di 30 chilometri. Ogni vettura ed ogni locomotiva avrà quattro motori trifasici a 3000 volt direttamente accoppiati ad altrettanti assi. L'armamento elettrico dei vari tronchi è già molto innanzi sicchè si spera che nell'estate 1091 l'intera linea verrà aperta al pubblico esercizio. Se questo grandioso esperimento avrà esito favorevole, un gran passo sarà fatto per la risoluzione del problema della trazione elettrica su ferrovie. E che tale opera sarà coronata da successo ne dà fondata speranza il grande amore ed il diligente studio posto dalla Società Adriatica nel risolvere ogni difficoltà e gli esperimenti fatti dalla Casa Ganz di Budapest, costruttrice del materiale mobile, la quale per oltre un anno ha fatto funzionare un vagone di prova sopra una linea lunga metri 1,600 appositamente costrutta.

VI.

Il fugace sguardo che abbiamo dato alla storia dello svolgimento delle industrie elettriche in Italia ci mostra la parte primaria che il nostro paese ha avuto, ed ha tuttora, nel segnare la via del progresso delle applicazioni elettriche sopratutto per quel che riguarda le distribuzioni di energia dalle stazioni centrali, i grandi trasporti di forze a distanza, la trazione elettrica sulle ferrovie.

L'elettricità è divenuta il nostro prezioso alleato soppiantando le macchine termiche in molte industrie che per l'alto prezzo cui giunge il carbone avrebbero avuto vita poco rigogliosa o non avrebbero potuto nascere; inoltre ha permesso un'economica e conveniente utilizzazione di combustibili che svantaggiosamente si sarebbero potuti in altro modo utilizzare.

Ci troviamo adunque in un periodo di pieno sviluppo e di continuo progresso, e ciò fa bene sperare per la patria nostra, che vede nell'aumento del lavoro l'aumento delle fonti della ricchezza nazionale.

G. Mengarini.

L'INDUSTRIA ELETTROCHIMICA nell' ultimo biennio

(*Continuazione, vedi pag. 227*).

Carborundum. — Lamentiamo una scarsità immensa di dati tecnici e statistici intorno a questa industria. Oltre all'officina di Niagara Falls (S. U. A.) e di Benatek (Germania) si è sempre detto che esisteva una fabbrica a La Bathie; in verità questo stabilimento è stato montato più per produrre carburo di calcio che carborundum; e per quanto ci consta la Francia in quest'ultimo biennio ha sempre importato, non mai prodotto, carborundum.

Le sue proprietà, che lo fanno preferire allo smeriglio, sono forse ancora troppo poco note dappoichè assai limitata è la sua applicazione industriale.

Una nuova varietà l'*Electrit* è stata da qualche anno messa in commercio dalla Carborundum Werke di Benatek; essa si può vendere a migliori patti e serve bene quanto il vero carburo di silicio dell'Acheson, quantunque sia un prodotto meno duro di questo. Sulla sua composizione e fabbricazione regna un vero mistero; anzi si afferma che il procedimento per ottenerlo non sia stato neppure brevettato, seb-

bene i fabbricatori asseriscano il contrario. Pare si tratti di un carburo di silicio e alluminio; diciamo pare, non potendo finora scrivere una parola sicura in proposito; è certo però che il nuovo prodotto contiene una quantità non trascurabile di alluminio.

Alluminio. — Una officina venne inaugurata nel decorso anno a Lend-Gastein (Austria) dalla «Società anonima per l'industria dell'alluminio,» Lo stabilimento possiede un impianto idroelettrico da 5000 HP ottenuti mediante un salto di 63 m. utili dal fiume Achen.

La Pittsburg Reduction Co. ingrandiva recentemente le sue officine a Niagara-Falls portando l'energia utilizzabile a 10000 HP; la medesima società costruisce a Shawinigan-Falls (Canadà) un'altro stabilimento, che disporrà di 5000 HP, e probabilmente potrà iniziare la fabbricazione verso il termine dell'anno in corso; Kershaw però esprime il dubbio che non tutta la forza verrà utilizzata per fabbricare alluminio.

Pertanto le officine per alluminio attualmente esistenti sarebbero otto, con una energia complessiva di 56000 HP, di cui la metà soltanto viene oggi utilizzata per la produzione di questo metallo: «Niagara-Falls (2), Foyers, Neuhausen, Rheinfelden, Lend-Gastein, La Praz, Saint-Michel; i procedimenti in esse impiegati sono i due ben noti di Hèroul e di Hall.

Dati sicuri intorno alla produzione totale non si sono finora potuti avere; i fabbricanti europei essendo in particolar modo quelli che tengono molto riservate le cifre della loro produzione; crediamo tuttavia non riescirà inutile ricordare come il Kershaw abbia indicato le cifre di 1789, 3394 e 3958 tonn. per la produzione totale delle surricordate officine rispettivamente negli anni 1896, 1897 e 1898 deducendole da informazioni fornite dalle società esercenti. Forse un poco troppo alta è la cifra messa innanzi dal Borchers per esprimere la quantità di alluminio fabbricato nel 1899; certo non si sono mai raggiunte le 12 mila tonn. da lui affermate; perocchè a tale valore dobbiamo contrapporre quello assai approssimativo indicato da Kershaw pel 1900, il quale sta fra 5000 ÷ 7500 tonn.; è anzi secondo quest'ultimo autore, da ritenersi come più attendibile la prima cifra. La maggior produttrice è la Pittsburg Reduction Co. che nelle sue officine di Niagara-Falls nel decorso anno preparò circa 3200 tonn. di alluminio.

Certamente gli impianti tuttora esistenti sono capaci di una produzione molto ma molto maggiore; se non che le difficoltà, incontrate nello smercio di questo prodotto e da noi accennate in principio di questo scritto, hanno contribuito non poco a ritardare lo sviluppo di questa industria forse più in Europa che in America; ci è tuttavia lecito di credere verso il termine questo periodo di crisi, perocchè la quantità di prodotti in alluminio presentata alla Esposizione di Parigi fa sperare in un prossimo e prospero sviluppo.

Infatti, come bene osservò il Reyval, si approfittò largamente del rialzo nei prezzi del rame, e si riuscì a introdurre l'uso dell'alluminio per la confezione dei conduttori di energia elettrica; senza dubbio anche per le linee telegrafiche e telefoniche in epoca non troppo lontana si sostituiranno con vantaggio ai conduttori di bronzo fosforoso, di rame elettrolitico, etc., i fili d'alluminio.

L'uso di questo metallo per foggiare tutti i pezzi metallici dei motori e combinatori d'automobili elettrici, che non occorre siano magnetici; la sua applicazione per costruire utensili d'equipaggiamento dei soldati, per fare battelli smontabili, battelli da corsa, ruote per biciclette e mille altri piccoli oggetti si svilupperà normalmente senza presentare tuttavia delle particolarità degne di menzione.

Uno dei fatti più interessanti a segnalarsi dal punto di vista della utilizzazione dell'alluminio è la scoperta di un processo di saldatura autogena insegnata da Heraeus di Hanau. Era già da parecchio tempo che si lamentava la mancanza di un metodo per ottenere una saldatura durevole; perocchè i procedimenti indicati non avevano resistito alla prova; solo il processo Richard aveva dato ragioni per sperare bene; il merito della completa risoluzione di questo importante problema industriale devesi all'Heraeus. Egli utilizza una proprietà, da lui riconosciuta, e cioè che l'alluminio riscaldato quasi al suo punto di fusione diventa plastico e quindi può venire forgiato: i bordi delle piastre o le estremità dei fili, che si vogliono congiungere sono portati e mantenuti a questa temperatura finchè si saldano assieme formando una massa omogenea. All'esposizione di Parigi si poteva poi osservare un filo di 1,5 m. di lunghezza formato da 12 pezzi saldati insieme col processo Heraeus.

Sempre crescente è il favore per le leghe di alluminio, dappoichè ogni giorno più si va dimostrando come gli usi pei quali si presta questo metallo non legato sono assai limitati.

Citeremo, fra queste, due messe da poco in commercio, e sono il *Partinium*, costituito da alluminio e tungsteno, e adoperato nella costruzione degli automobili; l'*Albradium*, di cui non ci sono ben note le applicazioni, e che consta di rame, nichel, zinco e alluminio

Le leghe industriali d'alluminio posseggono una densità compresa fra 2,8 ÷ 7,1, e vengono adoperate con grande vantaggio specialmente per foggiare pezzi delicati di macchine.

Sebbene l'invenzione del processo Goldschmidt risalga oltre il 1899; pure non crediamo inutile farne un accenno in questa rapida rassegna, poichè è solo in quest'ultimo biennio che si è imparato a conoscerlo; è solo da poco tempo che la produzione di alte temperature mediante l'alluminio ha formato oggetto di studî d'indole industriale, fornendo così una nuova via di smercio a questo metallo.

Ci sembra superfluo il fermarci a discorrere dell'alluminiotermia e del processo Goldschmidt dopo quanto è stato scritto e pubblicato anche in queste colonne sulla fine dello scorso anno; inviamo pertanto a quelle note il cortese lettore desideroso di notizie alquanto particolareggiate.

Chiudendo il paragrafo risguardante questo metallo, che forse con un entusiasmo esagerato si era tempo addietro voluto battezzare col nome di *ferro dell'avvenire* accenneremo alle importanti comunicazioni scientifiche presentate a l'*Académie des Sciences* dai proff. Moissan e Ditte contenenti uno studio sulle proprietà dell'alluminio, assai ricco di particolari; nè possiamo per ultimo dimenticare le ricerche istituite per l'impiego dell'alluminio come catodo in un bagno elettrolitico; ricerche le quali finora però non hanno approdato a pratici resultati.

Ferro. — Ha incominciato a formare oggetto dell'attenzione delle Riviste estere il procedimento elettrosiderurgico dello Stassano. E' un fatto curioso come soltanto dopo quasi tre anni dalla data del primo brevetto se ne incomincia a parlare *urbi et orbe*; e si dicano cose ormai vecchie, avendo oggi l'inventore assai modificato il suo procedimento rendendolo veramente rimunerativo per tutti quei paesi, che, come il nostro, lottano colla mancanza del carbone e si rivolgono alla energia idraulica per sopperire a questa deficienza.

L'officina da qualche mese inaugurata a Darfo in Valle Camonica ha finora lavorato per esperimenti su vasta scala fornendo ottimi resultati; imperocchè a calcoli fatti col metodo Stassano si arriverebbe a ottenere del ferro dolce della migliore qualità con un costo di fabbricazione al quale non si potrebbe discen-

dere da noi, operando cogli usuali procedimenti, se non avendo del carbone fossile a 27 lire circa la tonnellata.

Un altro procedimento per la riduzione dei minerali di ferro con uno speciale forno elettrico è stato di recente brevettato in Francia dalla Société Electrométallurgique Française di Froges nella Alta Savoia; abbiamo chieste notizie alquanto più dettagliate di quelle apparse in alcune riviste francesi, ma inutilmente; a nostro avviso il processo di Froges è molto consimile allo Stassano, per non dire che sostanzialmente è identico, per di più esso è stato reso di pubblica ragione parecchio tempo più tardi di quello del nostro connazionale.

Zinco. — L'estrazione per via elettrica dello zinco dai suoi minerali e la sua elettrodeposizione ha incominciato nel 1898 ad acquistare una certa importanza.

Il trattamento elettrolitico dei minerali zinciferi continua ad essere oggetto di numerose ricerche, sembra però in un non lontano avvenire acquisterà favore anche qualche processo piroelettrico di estrazione.

Il solo processo applicato in Inghilterra è quello dell'Hoepfner. Le notizie che si hanno intorno a questo sono molto ma molto vaghe. Reyval e Kershaw informano che consiste in un trattamento clorurante del minerale: quindi nell'elettrolisi della soluzione acquosa entro apparecchi a diaframmi, con anodi di carbone. Dettagli tuttavia non se ne conoscono. Lo zinco che si ottiene è in uno stato di purezza considerevole: se dobbiamo giudicare dai campioni presentati dalla Brunner, Mond and Co. all'Esposizione di Parigi e provenienti dall'officina inglese di Winnington (Cheshire) si otterrebbe un metallo al 99,5 0/0 di purezza.

Sembra inoltre che il processo sia abbastanza rimunerativo, dappoichè lo stabilimento di Winnington è in via d'ingrandimento.

Col sistema elettrolitico Hoepfner lavorano anche le officine di Weidenau e Amburgo (Germania) e di Hruschau (Austria); nell'anno in corso funzionerà anche una fabbrica nel Canadà. Sono ancora in periodo sperimentale i due processi Swinburne-Ashcroft e Cowper-Coles. Saggi eseguiti su vasta scala dalla Tasmanian Copper Co. col primo di questi hanno condotto a modificare vantaggiosamente il processo. Kershaw riferisce ch'esso comprende le seguenti operazioni: il minerale polverizzato viene mescolato con cloruro di zinco fuso, si fa quindi arrivare nella massa una corrente di cloro gassoso sotto pressione. Il cloruro di zinco e quello di piombo, che si ottengono mercè questo trattamento, vengono separati dalla ganga insolubile quindi elettrolizzati entro speciali apparecchi. Sembra che tale processo abbia presentato non lievi difficoltà d'ordine meccanico, che gli sperimentatori nutrono fiducia di poter dissipare: Kershaw osserva però che difficoltà di un genere diverso e forse maggiori potrà determinare l'impiego, che si fa del cloro gassoso sotto pressione.

A Ellesmere-Port presso Manchester si lavorano i minerali di zinco col sistema Fry, il quale per altro non fornisce zinco metallico, bensì dell'ossido; e il trattamento elettrolitico di questo si trova ancora in periodo di prova.

Fino ad oggi col sistema Fry si lavorano i minerali zinciferi allo scopo di ottenere piombo, argento, ed ossido di zinco.

Ancor quì pochi dettagli esplicativi si posseggono. Per quanto riguarda la susseguente estrazione dello zinco dall'ossido diremo (v. Eclair. Electr. tom. XXII, pag. 310) che il processo si basa sulla soluzione entro un bagno di cloruro di zinco fuso e l'elettrolisi della massa entro un bagno speciale fra anodi in carbone e un catodo costituito da zinco mantenuto fuso .

I minerali solfurati complessi e contenenti zinco, sono a Llanelly (N. South Wales) trattati col sistema Ellerhansen, nel quale sembra che la separazione dello zinco, contenuto nelle soluzioni metalliche, ottenute con questo processo, venga fatta per via elettrolitica. In Germania il processo Dieffenbach, sebbene sulle prime avesse dato i maggiori affidamenti di ottimo successo, dovette venire abbandonato, epperciò ne venne la chiusura dell'officina di Duisburg.

In proposito ai sistemi di estrazione dello zinco elettrolitici e per via umida converrà ricordare la serie interessantissima di indagini fatte nel decorso anno da Rontschewsky allo scopo di determinare l'influenza degli agenti ossidanti nei compartimenti anodici di un elettrolizzatore a zinco. Egli trovò che adoperando degli anodi in piombo ed una debole quantità di clorato poteva ottenere del perossido di piombo all'anodo senza diminuire la quantità di zinco deposta sul catodo. Sostituendo del cromato al clorato e servendosi di un elettrolizzatore a tre compartimenti, egli ebbe all'anodo del cromato di piombo avente un colore assai opportuno per la pittura ed al catodo dello zinco metallico.

Tali modificazioni all'ordinario procedimento elettrolitico, osserva con grande opportunità Kershaw, acquisteranno certo importanza allorquando sarà trovato modo di smerciare i composti di piombo ottenuti come sottoprodotti.

Segnalando al cortese lettore la interessante nota pubblicata nella presente Rivista (N. 38. Anno XIX) per cura dell'ing. L. Belloc sull'estrazione dello zinco con processi piroelettrici e la fabbricazione del bianco di zinco; ricorderemo come a S. Giovanni Bianco in Valle Brembana (Bergamo), assai vicino ad un ricco giacimento di calamina, la Società Elettrometallurgica Lombarda per la fabbricazione dello zinco abbia impiantato uno stabilimento ove si lavora già fin d'ora una gran parte di quel minerale che solo qualche anno addietro veniva esportato.

(Continua) Dott. V. Lucchini.

RASSEGNA SETTIMANALE DELLE RIVISTE

ELETTROCHIMICA-ELETTROTERMICA.

Batterie d'accumulatori. — Saggio chimico dell'elettrolito. — Th. I. Fay. — *E. World, 6 Aprile*. — L'A. premessa qualche parola sulla necessità di procedere ad accurate e frequenti analisi per constatare il grado di purezza dell'elettrolito adoperato nelle batterie di accumulatori, se si vuole conservarle in buono stato, espone succintamente e chiaramente il metodo da seguire per le varie prove.

Cloruri. — La presenza del cloro nell'elettrolito può scoprirsi dal fatto che poche goccie di una soluzione di nitrato d'argento in un tubetto d'assaggio, produrranno un precipitato bianco coagulato di cloruro d'argento, solubile nell'ammoniaca, e precipitato dall'acido nitrico. Il cloruro d'argento fonde in massa cornea, ed esposto alla luce diventa violetto.

Ferro. — I sali di ferro si riconoscono dal fatto che i sali ferrosi sono verdi e le loro soluzioni danno un precipitato azzurro scuro col prussiato rosso di potassio. I sali ferrici sono rossastri e le loro soluzioni danno un turchino di Prussia scuro col prussiato giallo di potassio. Poche goccie di ciascuna di queste soluzioni di prussiato in tubetti separati faranno scoprire la presenza dei sali di ferro .

Rame. — I sali di rame si riconoscono dalle loro

soluzioni, che danno: con la potassa, un precipitato azzurro che si cambia in nero con la bollitura; e, con una soluzione d'ammoniaca, un precipitato azzurrino chiaro che si scioglie e forma una soluzione di un bel turchino-zaffiro con eccesso di soluzione ammoniacale. Danno anche un precipitato marrone scuro col ferrocianuro di potassio.

Poche goccie di potassa in un tubo d'assaggio contenente l'elettrolito, mostreranno subito il precipitato azzurro, se c'è rame, ed il precipitato diventerà nero con la bollitura. L'assaggio con l'ammoniaca può esser fatto contemporaneamente in altro tubetto; ma quello con la potassa può bastare.

Mercurio. — I sali mercuriosi si riconoscono dal fatto che danno un precipitato nero con l'idrato di calce, ed un prcipitato verde oliva con il joduro di potassio. Gli altri, danno un precipitato giallo con l'idrato di calce ed un precipitato scarlatto con il joduro di potassio. Coloro che fanno uso di idrometri a mercurio possono esser certi di avere del mercurio nei loro accumulatori. I termometri si prestano alla medesima critica, ma in un grado minore perchè sono meno fragili.

Nitrati. — *a)* In un tubetto contenente 25 cm. di elettrolito aggiungete 10 gr. di solfato ferroso (soluzione) e versateci con cura 10 cm. di acido solforico chimicamente puro concentrato. La presenza dell'acido nitrico può venire rivelata dall'apparizione di una strato bruno fra l'elettrolito e l'acido solforico concentrato. L'intensità del colore indicherà la quantità del nitrato presente.

b) Altro assaggio più probatorio può farsi nel modo seguente: mettete l'elettrolito con un po' di limatura di rame, chimicamente puro nel tubetto d'essaggio, e versate poche goccie di solfato ferroso nel serpentino sovrapposto al tubetto. Riscaldate il fondo del tubetto; allora se nell'elettrolito ci sono nitrati il colore cambierà in un bruno nerastro. Se, invece, vi è molto cloro, a questo assaggio va sostituito quest'altro:

c) Aggiungete una piccola quantità di oro in foglia e un po' più di acido cloridrico concentrato; fate bollire la miscela. Se l'oro si scioglie, ciò indica la presenza del nitrato; si può riconoscere la più piccola quantità di oro disciolto coll'aggiungere al liquido poche goccie di cloruro stagnoso che sviluppa il color rosso.

Il miglior modo è di far prima l'assaggio per il cloro, e se questo vi si rinviene, si proceda allora all'assaggio con l'oro per i nitrati; ma se non vi si trova cloro, si può sostituire l'assaggio col solfato ferroso.

Si potrebbe far cenno anche di altri corpi dannosi egli accumulatori di piombo ad acido solforico, ma si tratta di casi molto rari. Soggiungeremo soltanto che la deteriorazione può dipendere da impurità nelle lastre, nell'acido o nell'acqua. Più spesso peraltro, le impurità sono dovute alle cose circostanti; per esempio una batteria d'accumulatori è collocata in un veicolo nel quale le teste dei bulloni sono scoperte; in pochi giorni gli effetti corrosivi dei vapori degli acidi si paleseranno, e i sali di ferro prodottisi e liberatisi cadranno negli accumulatori. L'uso dell'acqua di acquedotti può pure dar luogo ad effetti dannosi per la presenza del ferro, ecc.

In vista di tutte queste possibili sorgenti d'impurità si agisca conformemente a queste norme:

a) Fate gli assaggi della batteria di accumulatori appena ricevuta; se vi arriva senza elettrolito, fate l'assaggio delle lastre.

b) Fate l'assaggio di ogni recipiente di elettrolito ricevuto prima che ne usiate qualsiasi quantità; e sopratutto non comperate elettrolito fatto con piriti di ferro. L'unico elettrolito conveniente è fatto con solfuro per l'acido, e con acqua distillata, per la soluzione.

c) Non tenete in vicinanza acido solforico concentrato, giacchè alcuno potrebbe versarne nella batteria trascuratamente, sia per aumentare la forza dell'elettrolito, sia per errore.

d) Adoperate solo acqua distillata, e analizzatela appena ricevuta.

e) Tenete costante il grado voluto di concentrazione dell'elettrolito nelle batterie coi seguenti processi:

1. Aggiungete acqua distillata per diminuire la concentrazione.

2. Aggiungete elettrolito del peso specifico 1400 per aumentarla.

3. Fate l'assaggio della concentrazione dell'acido sempre con una batteria caricata completamente.

f) La temperatura esercita un'azione importante sul rendimento e sulla densità dell'acido; quindi osservate a quale temperatura vien fatto ogni dosamento di elettrolito; e, o fate la compensazione per la temperatura, od aspettate che questa sia discesa alla normale (25 C.).

Da ultimo non sarà fuor di proposito dare una lista di reagenti usati nelle analisi qualitative, e indicazioni sul modo della loro preparazione. Questa lista è lungi dall'essere completa, ma è quanto può occorrere nell'esercizio ordinario. Val la pena aggiungere che se si constatano impurità nei materiali usati, queste devono venire rigorosamente espulse.

REAGENTI		Processo per fare la soluzione
Formola	Nome	
$Ag\ N\ O_3$	Nitrato d'argento	1 parte di sale 20 parti di acqua, in bottiglia color arancio
$K_3\ Fe\ Cy_6$	Ferricianuro potassico Prussiato rosso di potassio.	1 parte di sale 12 parti di acqua
$K_4\ Fe\ Cy_6$	Ferrocianuro di potassio. Prussiato giallo	1 parte di sale 12 parti di acqua
$N\ H_3$	Idrato d'ammoniaca	a 16° Bé in bottiglia di vetro con tappo smerigliato.
$K\ O\ H$	Potassa caustica	In commercio pronta per l'uso, bottiglia vetro verde
$Ca\ O_2\ H_2$	Idrato di calcio Acqua di calce	
K J	Joduro potassico	1 parte sale, 20 parti d'acqua
$H_2\ S\ O_4$	Acido solforico concentrato	acido solforico a 66° Be'
Cu	Limatura di rame	
$Fe\ SO_4\ 7\ Aq$	Vetriolo verde Solfato ferroso	1 parte di sale 8 parti d'acqua
Au	Oro in foglia	
H Cl	Acido muriatico Acido cloridrico	acido concentrato in bottiglia di vetro con tappo smerigliato
$Sn\ Cl_2$	Cloruro stannico	1 parte sale 10 parti acqua

TRAZIONE.

Tramvie elettriche di Napoli. (*Street Railway Journal.* Aprile 1901) per Cesare Pio. — Mentre tutte le città importanti d'Italia hanno già un ottimo servizio di tram elettrici, e molte città secondarie sono in via d'averlo, a Napoli non vi sono attualmente che pochi chilometri eserciti con vetture elettriche. Fra non molto però tutta la rete della Società Anonima dei Tram Napoletani sarà trasformata e sarà pronta a funzionare la nuova Centrale — Tram che comprenderà tre macchine a vapore orizzontali compound con condensazione da 1000 a 1500 cav. ciascuna, connesse a dinamo da 600 kwatt e a dinamo di 300 kwatt, oltre una motrice di 400 a 600 cavalli per 9 *booster*, dei

quali 4 che agiscono direttamente da 27 1/2, 32, 37 1/2 e 41 kwatt, e 5 che agiscono indirettamente da 32 a 51 kwatt. Le dinamo sono della Schuckert, le carrozze sono state costruite dalla Società Anonima Franco Belga con truck Brill. Ad impianto completo vi saranno 203 vetture automotrici con motori G. E. 58.

Le linee ora in esercizio sono quelle del Corso, lunga circa 8 km., molto accidentato con pendenze che giungono fino al 7 0/0, e quella del Vomero di 4 km. circa tutta in salita, con pendenza massima del 7.9 0/0. In marzo ultimo si è inaugurato il primo tronco della rete interna, dal Museo alla Torretta per la Marina.

Il servizio è fatto ora da 15 vetture automotrici con 15 rimorchi. La corrente è fornita per ora dalla Società Generale per l'illuminazione, in misura di circa 2500 kwatt ora per giorno al prezzo di cent. 14 per kwatt-ora, al quadro di distribuzione. *C.*

PARTICOLARI D'IMPIANTI TRANVIARI. (*Street Railw. Journ.* Aprile 1901). — La compagnia dei tram di Seattle impiega da tre anni i giunti tra le rotaie, saldati, con piena soddisfazione. Quest'unione consiste di sette lastre di rame di 25 m/m di larghezza e di circa 6/10 di m/m di spessore, lunghe 205 m/m.

Le estremità sono stagnate per una lunghezza di 37 m/m allorchè l'unione è fatta e il giunto è saldato alla rotaia, il resto del giunto è piegato ad *U*. I giunti sono attaccati alla suola della rotaia.

Sulle linee della compagnia, a binario unico, è impiegato un sistema di blocco abbastanza semplice. Al mezzo del blocco vi è una lampada ad incandescenza od un segnale che indica se il blocco funziona, e il blocco stesso può essere manovrato dal conduttore del tram senza che questo abbandoni la vettura. Un commutatore in una cassetta attaccata al filo trasversale di sospensione dei fili aerei porta due corde di manovra che giungono all'altezza della vettura, ed il conduttore tira l'un o l'altra facendo così funzionare il segnale o accendere la lampada.

A vincere le forti pendenze vi è a Seattle un sistema ingegnoso. La vettura che discende si attacca ad una fune che è rinviata con puleggie in basso dove vi è contrappeso. Allorchè la vettura è in basso, il contrappeso è alla sommità. La vettura che sale susseguentemente, si attacca alla stessa fune, ed è aiutata nella salita dal contrappeso che discende. Questo sistema non è però nuovo essendo stato applicato a Boston, dove il contrappeso era costituito da un'altra vettura viaggiante in direzione opposta.

Nei tram di New Haven è in uso una vettura speciale per la verifica e riparazione delle linee la cui principale novità è che la piattaforma superiore si alza o si abbassa idraulicamente. La pressa idraulica è sita nell'interno del carro alto quanto una ordinaria vettura tramviaria. L'altezza massima a piattaforma completamente sollevata è di m. 5,49. *C.*

TRAZIONE POLIFASE SISTEMA GANZ. (*Street Railw. Jour.* April 1901). — In un primo articolo vi è una discussione circa la proposta avanzata dalla Ganz per l'impiego del suo sistema nella Metropolitana di Londra, in concorrenza con i sistemi ordinari a corrente continua. Finanziariamente le proposte della Ganz rappresenterebbero una economia di 5 milioni su quelle delle case americane che tutte si fondano nell'impiego delle sottostazioni con convertitori. L'A. cita i buoni risultati ottenuti finora con piccole linee e vedrebbe con simpatia l'adozione di tale sistema che rappresenterebbe un gran cambiamento nella via finora seguita; mentre se dasse cattivi risultati, si avrebbe modo di provarlo inconfutabilmente. Difficoltà sulla presa della corrente e nella costruzione dei motori a potenziali di qualche migliaia di volt non ve ne sono. V'è per contro tutto una serie di problemi secondari sui quali si attende la sanzione di una larga pratica, principalmente per la regolazione della velocità, e per il comando di motori; ma chi ricorda le difficoltà incontrate al principio nella costruzione dei controller per tram non potrà spaventarsene.

Intanto, soggiungiamo noi, prima che a Londra questo sistema sarà fra pochi mesi in esercizio in Italia, ed è con la più viva ansietà e col più grande interesse che ne attendiamo l'inaugurazione.

In un successivo articolo nello stesso giornale troviamo riportati i dettagli del sistema Ganz applicato alla linea sperimentale di Alte-Ofen presso Budapest; linea di quasi un miglio di lunghezza che ha servito per tutti gli studi inerenti alla preparazione di quella ben più importante Lecco, Sondrio e Chiavenna di circa 100 km., con pendenze di 22 0/00. L'esperimento della Ganz costituisce di certo il fatto più saliente di questi ultimi anni.

L'impianto idraulico elettrico potrà fornire 7400 cavalli aumentabili al bisogno. Le turbine sono istallate a Morbegno, a circa 15 km. da Colico e a circa 23 km. da Sondrio. Le dinamo generatrici sono della Schuckert, in numero di 3 unità da 2000 HP ed una da 3000 HP trifasi, a 20.000 volt, 15 periodi, accoppiate direttamente a 4 turbine. La portata del canale è di 35 mc., il salto di 30 metri.

I 20.000 volt vengono trasformati in 12 sottostazioni a 3000 volt, per alimentare le 12 sezioni indipendenti dalla linea. Due fili aerei di 8 m/m di diametro sono connessi a due fasi: il binario costituisce la terza fase. Un sistema di blocco protegge ciascuna sezione ed agisce togliendo corrente alle sezioni ed arrestando il treno. Per i passeggieri e per le merci sono previsti servizi indipendenti. Le locomotive, da 1000 HP, hanno 4 motori e possono rimorchiare treni da 250 tonnellate a 40 km. di velocità su pendenze del 10 4/00. Le vetture automotrici posseggono anche 4 motori, due per ciascun carrello, dei quali uno primario ed uno secondario per la manovra e regolazione della velocità. La velocità massima è per le vetture automotrici di 60 km. in piano, e di metà in salita.

La corrente è presa a 3000 volt da due rulli di alluminio del diametro di circa 7 cm., e per mezzo di spazzole va al filo di comunicazione con i motori. I particolari di isolamento sono studiati con ogni cura. La corrente passa direttamente nello statore del motore primario, all'avviamento e nelle salite i due motori sono accoppiati *in serie*, cioè il rotore del motore primario avvolto per 300 volt alimenta lo statore del secondo motore, ed il rotore di questo è chiuso su resistenza liquida, il che riduce la velocità a 30 km. Quando tale velocità è raggiunta il controller passa alla seconda posizione e chiude il rotore del motore primario sulle resistenze liquide, mentre il motore secondario è escluso, la velocità passa quindi a 60 km. per ora. I controller, posti ai due estremi della vettura sono connessi meccanicamenti, e gli interuttori ad alta tensione sono connessi elettricamente. Un piccolo trasformatore sulla locomotiva riduce la tensione a 100 volt per un motore trifase che muove il compressore d'aria per i freni, per la manovra degli interruttori ad alta tensione, per sollevare od abbassare il liquido dai reostati, e per sollevare od abbassare il trolley.

Per l'illuminazione provvederà una batteria di accumulatori quantunque si fosse prima pensato ad adottare lampade trifasi Cruto con vetro smerigliato a tre filamenti. La frequenza di 15 periodi è però troppo bassa perchè questo ripiego potesse convenire.

Il reostato a liquido è un accessorio importante. Consiste in una cassa di ferro divisa in tre scomparti. in ciascuno dei quali vi è un cilindro con 4 lastre di ferro di diverse lunghezze e arrotondate in basso. Le lastre sono accoppiate alternativamente: la corrente entra per un paio di lastre ed esce dall'altro paio.

Questi reostati sono connessi, come si è detto prima, al rotore del motore, che ha una tensione di 300 volt. Il liquido è una soluzione di carbonato di sodio, e può

discendere o sollevarsi nei cilindri dove sono le lastre sotto l'azione dell'aria compressa. Salendo, lambisce le lastre una dopo l'altra e varia così la resistenza del reostato, la quale dipende dal livello finale del liquido. Le esperienze hanno dimostrato che con questo reostato la coppia si può mantenere costante durante l'accelerazione.

I motori sono portati direttamente dagli assi senza alcun ingranaggio. L'accoppiamento dell'asse tubolare del rotore con quello della ruota è fatto elasticamente e opportune disposizioni sono prese per la sospensione della carcassa del motore. Il collettore del rotore è a tre anelli sui quali poggiano spazzole di carbone. *C.*

Sul collaudo dei motori da trams. (A. H. Armstrong. *Street. Rail. Jour.* Aprile 1901). — L'A. comincia dall'insistere che si debbono collaudare i motori da trams non facendoli funzionare per molte ore di seguito, ma in condizioni simili a quelle del servizio che debbono disimpegnare. Fra i varii diagrammi che ritiene utile tracciare vi è quello delle perdite in watt nelle diverse parti del motore. Per motori che non funzionano a lungo la perdita in watt degli induttori è eguale a quella dell'indotto. Per apprezzare convenientemente un motore è necessario di conoscere l'aumento di temperatura per effetto joule nell'indotto ed induttori e questi dati non hanno attendibilità se non si rilevano nelle condizioni pratiche di funzionamento dei motori.

Nei motori tenuti fermi durante la prova le proporzioni del calore sviluppato nell'indotto rispetto a quello generato dagli induttori è molto maggiore che se il motore fosse in movimento. Uno stesso motore quindi può dare risultati molto diversi secondo il modo col quale viene collaudato. *C.*

Scuotimenti ed urti dei vagoni, per I. A. Brill. (*Street Rail. Jour.* Aprile 1901). — L'A. (che è uno dei principali costruttori di materiale ferroviario) discute la causa dei movimenti vibratorî che si risentono nei vagoni ferroviari allorchè il treno raggiunge una certa velocità e che continuano poi anche se il treno rallenta, e non ritiene come la generalità, che siano dovuti ai moti irregolari della locomotiva, movimenti prodotti dal moto alternativo degli stantuffi, tanto vero che si risentono anche con le locomotive elettriche. Egli crede che la causa debba ricercarsi nella costruzione del telaio e nel modo con il quale è sospeso, e convalida le sue osservazioni notando che uno dei telai da esso costruito (il truck Brill N. 27) su principii differenti non produce tali vibrazioni. Tale truck è stato costruito per la ferrovia di Albany e Hudson, gli assi hanno il diametro di 127 m/m, che è ingrossato a 152 m/m sotto gli ingranaggi. Lo scartamento fra gli assi è di m. 1,83. *C.*

ILLUMINAZIONE

Acetilene in soluzione per illuminazione. — *Nature 6 Aprile.* — Pare che l'illuminazione per mezzo dell'acetilene disciolto in acetone cominci a prendere uno sviluppo considerevole: non è quindi inopportuno riprodurre qualche dato sui procedimenti che in pratica vengono seguiti, e degli apparecchi più adatti al bisogno.

Il tipo minore contiene 200 litri di gas, ed ha diametro di 60 mm., lunghezza di 750 mm.; esso può fornire 250 cand. ora. Date le sue piccole dimensioni si può con grande vantaggio servirsene per lanterne a projezione, impiegando reticelle Auer, per vetture automobili, o per qualsiasi apparecchio portatile. Il serbatojo montato su una tavoletta, è corredato di manometro e valvola.

Per vetture tramwiarie è più adatto un tipo di maggiore potenza, che ha 150 mm. di diametro e 700 mm. di lunghezza, capace di 1200 litri e di 1500 cand.-ora, se adoperato in becchi ordinarj.

Per impianti fissi finalmente è indicato un tipo di serbatojo avente diametro di 400 mm. e lungo 900 mm. rivestito di doghe da botte che lo preservano dagli urti, e contro il calore del sole; questo può contenere 10000 litri, e fornisce circa 13000 cand.-ora. *F.*

IMPIANTI.

Altissime tensioni. — Linea della Telluride C a 40000 volt. — Sulle esperienze eseguite su questa linea nel 1899 usando tensioni elevate fino a 135000 volt le riviste scientifiche hanno molto scritto sul principio del 1900: oggi vengono pubblicati alcuni nuovi dati interessanti in proposito. La linea in questione era lunga 50 km. oggi venne allungata di altri 112 km. completando un circuito di distribuzione intorno al lago di Utah. I trasformatori hanno l'avvolgimento ad alta tensione in stella col centro a terra; sono immersi nell'olio. Gli isolatori sono in vetro, a tripla campana, del diametro di mm. 178; i fili vengono attaccati lateralmente e non poggiano in testa: non sappiamo però qual sia il grado di umidità media del paese, e non è quindi possibile giudicare se i medesimi isolatori, data l'igroscopicità del vetro, sarebbero opportuni anche nei nostri paesi. La distanza fra gli isolatori è di m. 1.60 circa; uno è in punta del palo e due agli estremi di traverse orizzontali lunghe circa m. 2; i legni impiegati sono preparati alla paraffina ed al bitume di cui vengono impregnati fino alla profondità di circa 1 cm. Si sono aboliti chiodi e viti che disaggregano il legno; le traverse vengono calettate in fori nel palo. Questi pali sono lunghi m. 13 in piano e m. 11.50 in montagna; si usano in media 27 pali al km.

La linea è di alluminio, ma non più in filo semplice; ora è costituita da una corda di 7 fili di mm. 2.3 che sostituisce il filo rame di mm. 4.6.

Le stazioni riduttrici danno una tensione secondaria di 5000 volt.: il carico è quasi esclusivamente costituito da motori asincroni.

La capacità della linea è considerevole: coi trasformatori a vuoto si ha un carico apparente di 750 Kva. sulla linea lunga 108 km., mentre il carico reale è quasi nullo. Di mano in mano che si accresce il carico reale si vede scemare l'intensità della corrente fino ai due terzi del carico: in queste condizioni il fattore di potenza raggiunge il valore 0.95. *F.*

MISCELLANEA.

Guanti protettori-resistenza d'isolamento Janet. — *Soc. Int. des El. 3 Aprile.* — L'Associazione degli Industriali francesi contro gl'infortuni sul lavoro aveva aperto un concorso per guanti protettori; le esperienze vennero fatte al laboratorio centrale d'elettricità sui sette modelli presentati.

Essi erano quasi tutti confezionati con caucciù e tela: essenzialmente differivano per le cure adottate nei giunti. Uno solo era costituito di un tessuto di tela su cui erano state infilate delle perline di vetro; esso ha dato pessimi risultati.

Si fecero misure a 105 volt e ad alta tensione; queste sono le sole esperienze interessanti. I guanti vennero riempiti di sabbia inumidita con soluzione di sale ammonico, ed assoggettati a potenziali crescenti immergendoli in mercurio. I tre tipi che hanno potuto resistere diedero questi risultati: il primo si è forato a 3000 volt, il secondo, dopo tre minuti ha ceduto a 10000 volt; infine il terzo si è forato a 12200 volt. Quest'ultimo ha dato anche buoni risultati nelle prove pratiche, ed ebbe il premio. Per conto nostro non crediamo all'efficacia di questi sistemi di protezione che non possono essere assoluti: chi può fidarsi dell'efficacia d'un guanto che sia stato usato anche una sola volta? *F.*

CRONACA, STATISTICA E VARIETÀ

Il parafulmine. — Domani, alle 15, nelle Scuole di Via Felice Casati il prof. Oreste Murani terrà la seconda conferenza del breve suo corso sul parafulmine, iniziato con accenni storici relativi alla scoperta di Franklin, osteggiata sugli inizii dal Papa e da Giorgio III d'Inghilterra, cui si era fatto credere che i parafulmini fosseri emblemi repubblicani.

Privative industriali. — Nel corso del mese di ottobre 1900 vennero rilasciati complessivamente 250 attestati di privativa industriale, dei quali 188 originarj (73 nazionali e 115 esteri); 31 di prolungamento; 17 completivi. I 14 attestati rimanenti si riferiscono a importazioni di privativa con rivendicazione di priorità.

Agli utenti di privative industriali. — Il Ministero di Agricoltura Industria e Commercio dopo aver ricordato come a sensi dell'articolo 58 della legge 30 ottobre 1859 sulle privative industriali «un attestato non sia più valido se non si eseguisce, anche per una sol volta, il pagamento anticipato della tassa annuale fra tre mesi dopo la scadenza» avverte che d'ora innanzi tale disposizione si applicherà anche a tutti coloro, i quali credessero di potere impunemente differire il pagamento oltre il limite fissato per il fatto di non aver ancora avuto l'attestato della privativa. Ciò in conformità ad un recente parere del Consiglio di Stato — sezione finanze — in cui dice:

a) che il mancato pagamento nei termini legali della tassa annua rende passibile il titolare di una privativa di cui sia o no rilasciato il brevetto, della decadenza della validità della privativa;

b) che pertanto all'autorità amministrativa spetta la facoltà ed il dovere di comprendere il titolare di cui sovra nell'elenco dei morosi agli effetti dell'art. 85 del regolamento;

c) che il promuovere siffatta decadenza spetta all'autorità giudiziaria.

E' però bene aggiungere come il comprendere la privativa nell'elenco dei morosi non faccia che sospenderne l'efficacia finchè l'autorità giudiziaria non abbia deliberato in proposito, e che pertanto gli interessati possono sempre, quando vogliano opporsi alla perdita definitiva del loro diritto di privativa, promuovere una deliberazione dell'autorità giudiziaria che confermi o revochi la decadenza della privativa medesima.

La tutela della proprietà industriale. — La relazione al disegno di legge dei ministri Prinetti e Picardi, per l'approvazione di due atti addizionali agli accordi internazionali per la tutela della proprietà industriale, firmati a Bruxelles tra l'Italia e diversi altri Stati il 14 dicembre 1900, rileva che l'Unione internazionale per la protezione industriale, si è di molto aumentata per le adesioni pervenute da molti altri Stati, cosicchè oggi l'Unione, fondata con la Convenzione di Parigi del 20 marzo 1883, è costituita dai seguenti Stati: Belgio, Brasile, Danimarca, Francia (con l'Algeria e le sue colonie), Giappone, Gran Brettagna (con la nuova Zelanda e il Queensland), Italia, Norvegia, Paesi Bassi (con le Indie Neerlandesi, Surinam e Curacao), Portogallo (con le Azzorre e Madera), San Domingo (Repubblica Domenicana), Serbia, Spagna, Stati Uniti dell'America del Nord, Svezia, Svizzera e Tunisia.

CONCESSIONI D'ACQUE.

Concessioni. — Il signor *Prever Giovanni di Francesco*, ha ottenuto di poter derivare dal Sangone in territorio di Trana (Torino) moduli 5 per produrre energia meccanica a scopo industriale mediante un salto di m. 18.86.

Domande. — Il signor Neagel Adolfo fu Giovanni, in nome proprio e di una società da costituirsi, ha presentato domanda alla Prefettura di Genova per ottenere la concessione di poter derivare dal torrente Brevenna mille litri d'acqua al 1" a scopo di produzione di energia elettrica tanto per l'illuminazione di alcuni comuni quanto per azionare un molino da cereali e fornire la forza per l'esercizio di una tramvia da Casella a Pontedecimo.

I fratelli Bosio hanno presentato domanda alla prefettura di Torino per ottenere la concessione di derivare 3 moduli d'acqua dal torrente Sessi, nel territorio di Chiavrie, alla sponda sinistra in corrispondenza alla presa per il canale di irrigazione detto Fornella, mediante diga stabile in muratura, con restituzione nella bealera del canale delle Fucine a monte del secondo mulino animato con detta bealera, con un salto di metri 270,83, per uso industriale.

— Il Prefetto di Novara ha concesso la facoltà alla ditta Antonio Beltrami e figli Giuseppe e Giovanni di derivare dal Rivo Strona in Omegna una quantità di acqua che non potrà eccedere la misura di moduli 0.06 con un salto utile di metri 278.40 per utilizzarla al servizio di un opificio ad uso conceria di pelli. La concessione viene assentita per la durata di anni trenta.

— Lo stesso Prefetto ha dato pure facoltà al signor Nino Giuseppe Antonio fu Antonio di Varzo, di usare dei litri 300 d'acqua che decorrono nella roggia derivata dal torrente Cairasca, nel territorio di quel comune, che anima il maglio, atti a produrre con un salto di metri 3,70 la forza di cavalli dinamici nominali 15, per l'esercizio di una sega idraulica.

NOTIZIE FINANZIARIE

Regia Marina. Primo Dipartimento Marittimo. — Il giorno 10 maggio avrà luogo un pubblico incanto per l'appalto di materiali per la protezione metallica delle condutture elettriche sulle R. R. navi *Regina Margherita* e *Benedetto Brin* per la somma presunta complessiva di L. 39428.60 da consegnarsi nei R. R. Arsenali di Spezia e Napoli nei limiti nelle condizioni di cui nel capitolo di oneri in data 15 Aprle 1901. Offerte in carta bollata da L. 1 contenenti il ribasso di un tanto per cento; condizioni d'appalto visibili allo di Commercio.

Società Vicese di elettricità (Vicoforte). — Assemblea generale pel giorno 9 maggio 1901, per deliberare riguardo all'affittamento ed esercizio del Molino Elettrico della Società. Seconda convocazione il 16 maggio.

La Società Meccanica Lombarda. — Con sede in Milano e col capitale versato di L. 1.575,000 si è costituita la Società anonima «Meccanica Lombarda» avente per iscopo la costruzione e gli impianti di molini, pastifici, pompe, macchine refrigeranti e da ghiaccio, macchine per laterizi ed in generale l'esercizio dell'industria meccanica e della fonderia. A tale intento ha assunto dal 21 corr., per proprio conto esclusivo l'esercizio delle officine meccaniche con fonderia, già di spettanza della ditta Alfredo Zopfi e C. in liquidazione.

A far parte del Consiglio d'amministrazione vennero eletti i signori: comm. Ettore Ponti senatore del Regno, presidente — prof. Giuseppe Colombo senatore del regno, vice-presidente, marchese Luigi Cuttica di Cassino, ing. Giovanni Canesi ed Ernesto Gussoni, consiglieri.

Società Napolitana per imprese elettriche. — Questa Società ha elevato il proprio capitale a L. 6,000,000, mediante l'emissione di altre 30.000 azioni, riconfermando la rappresentanza e firma sociale al Direttore generale, ed in sua assenza, congiuntamente ai signori cav. Giovanni Carelli e cavalier Emidio Mede.

Società Toscana per imprese elettriche. — Questa Società (capitale interamente versato L. 2,00,000) ha tenuto recentemente in Firenze l'assemblea generale ordinaria di propri azionisti.

Dalla relazione del Consiglio d'amministrazione si rileva che durante il secondo esercizio, l'impresa ha continuato nel suo regolare sviluppo, ma la quantità di energia elettrica fornita dagli utenti e l'importo delle entrate di esercizio quantunque più che radoppiadati di fronte al precedente esercizio, non sono tali da permettere la distribuzione di un dividendo agli azionisti. Il periodo di preparazione non è ancora superato dalla Società. Ad ogni modo il risultato dell'esercizio 1900 dà un'eccedenza di L. 17,967,29 delle rendite sopra le spese. Di tale eccedenza, L. 7,880.36 vanno a colmare il disavanzo dell'esercizio precedente, le rimanenti lire 10,087.43 in diminuzione delle spese di primo impianto. Si ebbero nel 1900 rendite d'esercizio per L. 247.678.67 contro lire 229.710,88 di spese.

Nuove Ditte. — *Castiglione Olona* (Varese). — Venne costituita la Società *Vicora Tito e C.* per l'illuminazione elettrica pubblica e privata, con capitale di L. 12.000, durata anni 12.

Ponte S. Pietro (Bergamo). — I signori Giuseppe Carsana.

Tullio Ghezzi e Giovanni e Luigi Masnada costituirono la Società collettiva «Masnada e C.» per l'impianto di un'officina elettrica alle Ghiaie (Presezzo). Cap. L. 120,000, durata anni 18.

Roma. — Si è costituita in Roma la Società anonima per azioni col titolo di «Società Romana di elettricità» avente per oggetto la produzione e la utilizzazione dell'energia idroelettrica per qualunque applicazione elettrotecnica ed elettrochimica.

— Venne costituita la *Cooperativa elettrica di Cernobbio* anonima, per produzione e distribuzione di energia elettrica a scopo d'illuminazione in Cernobbio (Como). Capitale illimitato in azioni da L. 50, durata anni 30.

— I signori Paolo Caporali, responsabile, Martino Caporali e ing. Aldo Netti, accomandanti, costituirono la società *Paolo Caporali e C.*, per produzione di energia elettrica in Todi (Perugia). Capitale nominale L. 200,000, versato L. 60,000, durata anni 30.

Impresa Caminada-Callegari-Margara. — Con atto 23 marzo u. s. a rogito D. Giulio Garbarini di Parma, è entrato a far parte della società il sig. ing. Luigi Oliva di Voghera e in seguito al recesso del sig. ing. Carlo Caminada, la ragione sociale è divenuta ora: *Impresa Callegari-Margara-Oliva.* La società ha aumentato il capitale sociale continuando ad essere in nome collettivo, con sede in Parma. Proseguirà l'esercizio dell'impianto elettrico alla Polla del Cartaro presso Massa per l'illuminazione elettrica e fornitura di energia per la forza motrice nei territori di Massa, Sarzana e Carrara. La ditta potrà anche occuparsi di altri impianti elettrici senza limitazione. La firma sociale per qualsiasi atto è affidata a ciascuno dei soci signori: Aurelio Callegari, ing. Paolo Margara, ing. Luigi Oliva premettendo al proprio nome la parole Per l'Impresa Callegari-Margara-Oliva.

TRAZIONE.

Tram Castellamare-Sorrento. — Con R. Decreto in data 24 Gennaio venne respinto il ricorso presentato dai signori Cilli e Bony contro la decisione della Giunta Provinciale Amministrativa di Napoli che approvava la concessione di questa linea a trazione elettrica:

1. perchè non essendo ancora questi signori concessionari di altra linea a scartamento ridotto per la quale hanno richiesto concessione da tempo, viene meno ogni veste in essi per ritenere offesi i loro diritti;

2. perchè non spetta ad essi, sibbene all'Autorità competente, quando sarà presentata la relativa domanda d'autorizzazione, l'esaminare e decidere se la proposta tramvia offre tutte le condizioni volute dalla legge 27 dicembre 1896.

IMPIANTI.

Illuminazione elettrica di Fagnano Olona. — Il Consiglio Comunale ha approvato ad unanimità la proposta della ditta Fontana Angelo di colà, per l'impianto della luce elettrica in paese. La proposta vantaggiosa per il Comune, giacchè si avrà un numero maggiore di lampade dell'attuale con minore spesa, venne accettata per dodici anni.

Impianto idroelettrico di Borgomanero. — Questo impianto, che già si trova in esercizio da un anno, ha ora completato anche le opere occorrenti per le opportune riserve: la sua Centrale, che si trova lungo la strada Alzo-Cesare, trasforma in energia elettrica una potenza idraulica di 300 cav. In essa sono installate le due unità idro-elettriche, di 150 cavalli caduna, funzionanti in parallelo disposte simmetricamente in un grande salone, fronteggiate da un quadro munito di tutti gli apparecchi di misurazione e di regolazione. Il fabbricato per l'officina è protetto da una doppia serie di scaricafulmini Siemens, e superiormente è adibito all'abitazione del personale di macchina.

La conduttura ad alta tensione si dirama per Pella, dove fornisce continuamente, giorno e notte, 70 cav. per la Cartiera della Società Editrice Sonzogno e per Borgomanero, dove, dopo aver percorso la grande plaga piano-montanosa della bassa riviera d'Orta, giunge percorrendo parte della strada provinciale e tutta la ferrovia Gozzano-Alzo. Quivi la conduttura fa capo nella centrale distributrice, dove due grandi trasformatori riducono la tensione da 5500 a 130 volt, da cui, e a mezzo di tre grandi linee alimentatrici, la corrente viene distribuita pel borgo in tutti i più vicini e lontani quartieri. La linea ad alta tensione trifase è composta di tre fili di rame elettrolitico, di due di bronzo silicioso pei fili di prova e di due d'acciaio pel telefono.

Gli alimentatori della rete del borgo si diramano con corde di rame di grossa sezione per tutti i corsi, e da questi si staccano le derivazioni per le vie secondarie e per l'alimentazione dei motori elettrici installati nei diversi stabilimenti del borgo. L'illuminazione pubblica stradale è fatta con una rete speciale per 15 lampade ad arco e 50 ad incandescenza, distribuite convenientemente ed in modo d'illuminare sufficientemente tutte le strade.

Questo impianto è ormai divenuto insufficiente e si cerca oggi il modo di accrescerne la potenza con un'altra derivazione del Pellino da utilizzare con salto di m. 80, anzi le pratiche sono già a buon punto. Il nuovo impianto accrescerà la potenza disponibile di 200 cav. circa. Il sig. F. Piscia, direttore dell'esercizio è incaricato degli studi e della esecuzione dell'impianto che si fa con turbine di Riva e Monneret, con materiale elettrico della Siemens italiana.

ESTERO.

Per la elettrocoltura. — Sono anni ed anni che certi scienziati affermano che, se si desidera di ottenere dei prodotti precoci e bellissimi, basta elettrizzare il campo in cui si coltivano frutti, legumi ed ortaggi.

Ora si ha notizie degli esperimenti fatti da due noti agronomi russi, i signori Seyeskoff e Kravkoff. Il primo elettrizzò dei semi di cereali, e constatò che questi semi germogliavano prima degli altri, e davano un raccolto molto più bello e più abbondante, da due a sei volte più che non fosse quello della semente non elettrizzata. Poi, seguendo l'esempio già dato dal Ross, in un campo coltivato a patate ed a barbabietole, sotterrò delle lastre di rame e di zinco, le uni mediante un filo metallico, e constatò che il raccolto dato dal terreno elettrizzato fu tre volte maggiore che non nel terreno vicino. Finalmente in un campo sperimentale, lo Speyskoff piantò, alla distanza di dieci metri dall'uno all'altro dei pali di legno sormontati da freccie metalliche riunite fra loro in modo da coprire il terreno di una specie di rete elettrica. In quel campo, l'orzo germogliò dodici giorni prima che nel campo vicino.

In quanto poi al Kravkoff, nelle sue esperienze di elettro-coltura, egli avrebbe constatato che, sotto la influenza delle correnti elettriche si aveva un aumento di calore nella temperatura del terreno, una maggiore umidità ed una quantità maggiore di materia fertilizzante.

I dazi d'esportazione sul carbone inglese. — — Dalla settimana scorsa si applica ai carboni inglesi un dazio di esportazione in ragione di uno scellino per tonnellata. Non era facilmente prevedibile che l'Inghilterra ricorresse ad una misura di tale natura e che contraddicesse ad uno dei capisaldi della politica economica affermata da tanti anni. Le necessità fiscali hanno costretto l'Inghilterra a ferire i principii economici così che, anche per essa, come già per quasi tutti gli Stati del mondo, la dogana diventa una delle colonne del bilancio. Il dazio all'esportazione del carbone inglese sarà visto di buon occhio agli Stati Uniti, ora precisamente che questi Stati cercano ogni mezzo per muovere concorrenza coi loro combustibili ai carboni inglesi.

Per le ricerche scientifiche. — Nella mese scorso, la Camera dei deputati della Francia e delle sue colonie adottò un progetto di legge presentato dall'on. Audiffred allo scopo di creare una «Cassa delle ricerche scientifiche» la quale abbia la personalità civile, e sia divisa in due sezioni dipendenti dal Ministero della Pubblica istruzione, il cui obbiettivo deve essere soltanto quello di favorire gli studi e i lavori di scienza pura relativi:

1. Alla scoperta di nuovi metodi di cura delle malattie dell'uomo, degli animali domestici e delle piante coltivate;

2. Alla scoperta, all'infuori delle scienze mediche, delle leggi in forza delle quali si manifestano i fenomeni della natura.

LIBRI E GIORNALI

272. Ing. Prof. E. Fumero. — ***Il Motore Elettrico.*** — L'A. in questo volume, che è il secondo della sua serie, e fa parte di una bella collezione iniziata con molta fortuna dall'Editore, la quale comprende già quattro volumi, tratta dei motori elettrici in generale e del motore asincrono trifase in particolare. Comincia dal fare una rapidissima trattazione dei fenomeni magneto-elettrici (in cui riassume quella ben più

estesa esposta nel primo volume *La Macchina DinamoElettrica*), nella quale si diffonde specialmente sulle correnti alterne, molto oportunamente paragonandole alle correnti d'acqua in condutture colleganti due serbatoj di posizione variabile. Dopo ciò espone alcune idee sintetiche sul funzionamento dei motori a corrente continua ed a corrente alternata, e riesce a dare una chiara idea del modo di agire dei motori e campo Ferraris e degli asincroni monofasi per mezzo dello sdoppiamento di un campo alternato in due rotanti per versi opposti. Il lavoro si chiude con una particolareggiata descrizione di un motore trifase rappresentato in una grande tavola scomponibile e colorata. Un volume in 4 edito dalla libreria Lattes di Torino, prezzo L. 4,—

273. **Dr. F. Cintolesi.** — *Dizionario di Fisica.* — Pubblicazione molto pratica, perchè l'autore non si limita alla definizione della parola, ma descrive il fenomeno da essa accennato e le leggi relative. — Un volume in 18 di 296 pag. a 2 colonne, edito dalla Libreria Raffaele Giusti di Livorno; rilegato all'inglese, prezzo L. 2,50.

L'Éclairage Électrique. — Il N. 15 di quest'anno contiene:

J. Reyval. — L'Exposition Universelle; Matériel à courant continu des Ateliens du Creusot; Dynamos de la serie normale; Dynamo pour électrolyse; Dynamo à induit collecteur; Mise en marche pour tramways.

A. Turpain. — essai critique sur les théories de la radio-conductin: Théorie de M. Lodge; Théorie de M. Righi; Théorie de M. Ferrié. Classification des radio-conducteurs.

Il N. 16 contiene.

J. Ryval. — L'Exposition Universelle: Matériel Thury des Ateliers du Creusot; Dynamos à une seule bobine inductrice; Machines bipolaires à pôles conséguents; Machines hesapolaires; Moteurs pour tramways;

G. Giles. — Prédétermination de la chute de tension dans les alternateurs et fonctionnement des circuits dits «Amortisseurs»;

G. Richard. — Applications mécaniques de l'électricité: Telphérage C.; Grue roulante électrique Brown; Cableway W. F. Brothers; Grue roulante Jessop et Appleby; Grue Aldridge; Ascenseur Otis; Ascenseur See et Tyler.

PRIVATIVE INDUSTRIALI (1

3247. **Angelini & Jenco.** Roma – 20 ottobre 1900 – Relais o soccorritrice telefonico e telegrafico – per anni 1 - 133.44 – 1 febbraio.

3248. **Japertot, Willard & Pignaud** - Lyon (Francia) - 1 ottobre 1900 – Emploi des courants électriques survoltés et interrompus à l'éclairage des lampes électriques, au moyen des appareils dénommés: Translateurs réhausseurs – per anni 6 – 133.51 - 5 febbraio.

3249. **Compagnie d'Électricité Thomson-Houston de la Méditerranée-Bruxelles** – 14 ottobre 1900 – Perfectionnements aux systemes de controle des moteurs électriques – per anni 6 – 133.6 – 5 febbraio.

3250. **Schlatter** prof. - Budapest – 22 ottobre 1900 – Interrupteurs automatiques pour transformateurs - per anni 15 - 133.69 - 16 febbraio.

3251. **Clarke-Rye** (Stati Uniti d'America) – 22 ott. 1900 – Indicatore di rapporto di fase e di frequenza per impianti a corrente alternata – per anni 6 – 133.73 – 16 febbraio.

3252. **Hjajmar.** Stoccolma – 17 ottobre 1900 – Orloge électrique primaire à sonnerie – per anni 15 – 133.71 – 16 febb.

3253. **Galli Dr.** Napoli - 6 ottobre 1900 – Bar elettrico, ossia apparecchio per la mescita automatica di caffè – per anni 1 – 133.84 – 16 febbraio.

3234. **Detto.** - 10 novembre 1900 – Dispositivo perfezionato per separare le particelle più o meno magnetiche dalla ganga – per anni 6 – 133.237 - 4 marzo.

3255. **Detto.** - 10 novembre 1900 - Apparecchio per la separazione dei materiali leggermente magnetici dalla ganga – per anni 6 - 133.238 - 4 marzo.

3256. **Ceas.** Roma - 30 ottobre 1900 – Trolley per tramways e vetture elettriche con filo di ritorno aereo – completivo – 133.185 – 28 febbraio.

3257. **Caramagna.** Torino – 23 ottobre 1900 – Perfezionamenti alle sbarre magnetiche mobili per tramvie elettriche a sezioni conduttura sotterranea e contatti superficiali – per anni 3 – 133.179 – 28 febbraio.

3258. **Fortunato Dr.** Palermo – 11 settembre 1900 – Avvisatore elettrico ferroviario per impedire lo scontro dei treni – completivo – 133.179 – 28 febbraio.

3259. **Società Helios Elecktricitäts Aktiengesellschaft.** Köln-Erenfeld (Germania) – 26 ottobre 1909 – Dispositif commutateur pour machines et lampes électriques – per anni 6 – 133.146 – 25 febbraio.

1) Per qualsiasi ***Brevetto o Marchio di fabbrica,*** per ricerche ***Copie, Disegni,*** ecc. rivolgersi all'Ufficio speciale della ***Rivista.***

P. Caprotti, *amm.-responsabile.*

Lito-Tipografia G. ABBIATI - *Milano, Vicolo Rovello, 2.*

// L'ELETTRICITÀ

RED. CAPO Ing. E. FUMERO

Anno XX. – Numero 18 Milano – 4 Maggio 1901

SOMMARIO.

RASSEGNA CRITICA

Milano, 4 maggio 1901.

Il litantrace americano. — Abbiamo accennato nel numero scorso al danno che potrebbe derivare alla industria del nostro paese dall'applicazione del dazio di esportazione sui combustibili fossili inglesi traendone argomento per incitare i nostri industriali a mettersi risolutamente sulla via di una rapida e radicale trasformazione nei processi di produzione in guisa da limitare il consumo del carbone al minimo possibile.

Notizie da varie fonti dimostrano una grande attività nei produttori americani, i quali vogliono cogliere l'occasione propizia per sostituirsi ai cari cugini inglesi nella invidiata posizione di fornitori di carbone agli industriali del continente europeo: non è quindi fuori luogo uno studio sommario delle condizioni in cui si trova la produzione americana. Da questo potranno forse scaturire interessanti considerazioni sull'importanza economica che l'aumento di potenzialità sull'esportazione americana può avere per il nostro paese.

Il carbone americano ha cominciato a farsi conoscere dai grandi piroscafi transatlantici obbligati a rinnovare le loro provviste di litantrace prima di tornare in Europa: questo carbone portato così verso i più grandi porti del mondo ha potuto essere studiato, confrontato coi carboni di altre provenienze, ed apprezzato pel suo valore; questo ha mirabilmente servito di *réclame* al nuovo prodotto. L'anno scorso si fecero delle esperienze a Londra con carbone di *West Virginia* per la fabbricazione del gas-luce, e le conclusioni non furono concordi; ma nella patria del litantrace non si è potuto dimostrare che il carbone americano sia di qualità inferiore, e questo è molto significativo.

Dunque riguardo a qualità non c'è dubbio: il carbone americano può competere con quello inglese; ma il prezzo?

I giacimenti che si trovano negli Stati Uniti sono disposti come meglio non si potrebbe desiderare dal punto di vista della estrazione; appena sopra il livello del mare, in roccia tenera facilmente attaccabile, formando vene di spessore variabile, ma pur sempre notevole, che nel *West Virginia* e nel *Maryland* varia tra uno e quattro metri, nell' *Alabama* tra due e cinque. Seguendo i metodi invalsi in America le compagnie sfruttano per ora soltanto i filoni più accessibili, il cui attacco si può fare direttamente o al più con gallerie profonde una trentina di metri al massimo: in nessuna delle miniere oggi sfruttate (salvo forse qualcuna della *West Pennsylvania*) occorre sollevare il carbone estratto a più d'una cinquantina di metri.

L'abbondanza e la facilità d'attacco dei filoni carboniferi conduce a delle spese di estrazione veramente minime, tanto più che le compagnie nulla risparmiano allo scopo di perfezionare i mezzi impiegati. I minatori vengono pagati bene, e per loro si costruirono villaggi ridenti con case pulite, comode, illuminate elettricamente, con scuole e tutto quanto può servire a tenere alto il morale dell'operaio. Le macchine da estrazione sono comandate da estesi impianti di trasmissione ad aria compressa o elettrica, ed appartengono ai modelli più perfetti e recenti che l'industria meccanica abbia saputo produrre. I trasporti si fanno per mezzo di ferrovie ben costruite a trazione meccanica; e quindi con una celerità straordinaria.

La mano d'opera è naturalmente variabile da luogo a luogo, secondo la maggiore o minore difficoltà d'estrazione. Così in *Alabama* i minatori percepiscono da 10 a 14 lire al giorno, i manovali la metà ed i ragazzi da 1,75 a 3,75; nel *Maryland* i minatori ricevono da 12 a 14 lire, da 7 a 10 i manovali, da 4 a 5 i ragazzi; nel *West Virginia* i minatori ricevono solo da 10 a 11 lire, da 6 a 9 i manovali e da 2,50 a 4 lire i ragazzi. Quanto agli addetti a macchine la paga non varia molto da luogo a luogo, ed è confrontabile con le paghe sopra elencate o appena di poco inferiore.

Il costo di produzione, in grazia di tutto ciò è disceso a valori che paiono incredibili ai produttori europei; la tonnellata di prodotto costa in *Alabama* lire 4,75, nel *Maryland* lire 4,25, nel *West Virginia* lire 3,25; ed in questi prezzi è già incluso il profitto dell'impresa in ragione del 5 a 20 per cento, la spesa d'esercizio, l'ammortamento, l'interesse, tasse e trasporti al magazzino!

Questi magazzini, direttamente collegati colla ferrovia o canale più prossimo, sono così disposti che si può in una sola operazione rompere, classare, pesare e caricare il combustibile. Le ferrovie che operano il trasporto vengono servite con materiale mobile eccellente: quasi tutte le linee sono leggermente digradanti verso il mare su quasi tutto il percorso, cosichè è possibile fare il servizio in base ad una tariffa di cm. 1,25 per tn.-km. realizzando ancora notevoli profitti.

Il caricamento a bordo dei bastimenti carboniferi si fa in modo veramente mirabile. I vagoni arrivando al molo di carico si allineano lungo le due banchine, in cui sono praticate delle aperture a tramoggia; i

moli sono molto alti di guisa che si può con tubazioni di lamiera far scendere il carbone caduto nelle tramoggie direttamente nella stiva. Quando il vagone da scaricare si trova precisamente sopra la tramoggia viene aperta una botola nel fondo di esso, ed il carbone passa rapidamente nella stiva, senza che un solo uomo abbia da muovere un dito; 50 tonnellate di combustibile vengono così stivate in cinque minuti e mezzo, e siccome occorre del tempo per condurre i successivi vagoni sulla tramoggia, in un ora di lavoro si può praticamente operare l'imbarco di 1500 a 2000 tonnellate di carbone. Il molo di *Curtis Bay* il più grande fino ad ora costruito, lungo 240 metri, largo 22,5, e sopraelevato di m. 13.5 sul mare, permette da solo l'imbarco di 40000 tonnellate in 24 ore di lavoro continuo: in tutto ci sono oggi quasi 45 km. di banchina disponibile nei varii porti carboniferi.

Il prezzo del carbone a bordo viene ad essere di lire 12,5 a 17,5; questo deve gravarsi del nolo per l'Europa. Ora il trasporto marittimo non fu ancora organizzato dagli americani, i quali sono ancora costretti a ricorrere alla flotta mercantile straniera; nel 1900 il noleggio di un bastimento da Baltimora a Genova costava in ragione di lire 15,65 alla tonnellata.

Per sottrarsi a queste elevate pretese i produttori americani stanno ora costruendosi una flotta di cui vennero ultimati già le due prime unità, la *Plejades* e la *Hyades*. Queste navi lunghe 107 metri, pescano m. 8,40, possiedono una stazza di 5500 tonnellate e possono imbarcarne 750 di carbone; costrutte in acciaio, con motori a tripla espansione, ad un solo elice, possono navigare a dieci nodi, consumando circa una tonnellata di carbone all'ora; la potenza sviluppata dalle loro macchine è di 1400 cavalli.

Dato il costo di questi bastimenti, computando gli interessi e ammontamenti, le spese di manutenzione, le paghe, il mantenimento della ciurma, il premio di assicurazione, i diritti dei piloti, ed un ragionevole profitto, segue che il noleggio pei porti inglesi può stabilirsi in media a lire 6,25, e pei porti del Mediterraneo a L. 8,25 per tonnellata.

Si vede dunque come i carboni americani potranno costare a Genova 25 lire per tonnellata al massimo appena l'organizzazione dei trasporti marittimi sia completa: e questo dice quanto terribile stia per divenire la concorrenza di questi carboni al litantrace inglese. E pensare che precisamente adesso in Inghilterra pensano ad imporre dei dazi di esportazione!

⟡

Norme di sicurezza. — In una delle sedute dell'Assemblea generale dell'Associazione Elettrotecnica Italiana tenutasi a Genova nell'ottobre dello scorso anno, dopo breve discussione si votava il seguente ordine del giorno:

« L'Assemblea, preso atto delle comunicazioni della Presidenza, ritenendo impossibile allo stato attuale delle cose di indicare alcuna traccia per le *Norme di sicurezza negli impianti elettrici*, delega la Presidenza ad aggregarsi i Soci che crederà opportuno di scegliere onde formulare uno schema definitivo, tenendo anche conto del lavoro già fatto da varie Sezioni e di sottometterlo ad una prossima Assemblea, previa distribuzione ai Soci delle singole Sezioni del progetto concreto ».

La questione del regolamento in parola fu per la prima volta presa in esame a Como nel 1899, se non erriamo, dietro iniziativa delle Società Assicuratrici, le quali desideravano avere un regolamento emanante da una istituzione di carattere nazionale, e competente in materia, in base al quale dettare le norme da includere nelle polizze d'assicurazione. La Presidenza della A. E. I. aveva già invitato le varie Sezioni a formulare proposte. Ma non essendo giunte in tempo tutte le Relazioni delle singole Sezioni, l'Assemblea di Como non potè iniziare la discussione particolare e dovette limitarsi a trattare alcune questioni di massima. A questo riguardo però si presero varie deliberazioni importanti, dettando alcune massime generali che dovessero servire di norma nel formulare il Regolamento. Tali massime si riassumono nei seguenti quattro capi:

« 1. Doversi limitare il Regolamento a contemplare le norme intese a prevenire i danni alle persone ed i pericoli d'incendio in generale, per tutte le condutture, comprese quindi anche quelle delle tramvie elettriche;

« 2. In riguardo alla tensione doversi fare la distinzione delle correnti in due sole classi, cioè bassa e alta tensione;

« 3. Non doversi prescrivere quelle norme per seguire le quali mancano tuttora nella pratica metodi ed istrumenti esatti e soddisfacenti;

« 4. Doversi fare il Regolamento a grandi linee, senza dettagli eccessivi.

La Presidenza attenendosi al voto espresso dall'Assemblea di Genova, chiamò a collaborare nella compilazione del progetto i colleghi ing. Morelli ing. Peyron, ing. Segrè ed ing. Silvano. Tenendo conto delle proposte concrete precedentemente compilate dalle varie sezioni della A. E. I., la commissione così costituita elaborò un progetto, che venne in questi giorni diramato a tutti i Soci perchè lo esaminassero in attesa della discussione che avrà luogo a Roma, in occasione della prossima Assemblea Generale.

Noi stimiamo che l'argomento interessi moltissimo tutti gli elettricisti, perciò ci crediamo in dovere di riprodurre tale progetto perchè anche coloro, che non sono iscritti nello A. E. I., possano prenderne conoscenza. E poichè crediamo che qualcuno possa ritenere opportuno di fare fin d'ora qualche osservazione in merito, apriamo le nostre colonne alla discussione, che ci auguriamo serena ed esauriente. Per conto nostro ci proponiamo di prendere in esame il progetto, discutendolo ed illustrandolo punto per punto.

⟡

Per un viaggio in Scandinavia. — Qualche giorno addietro un giornale quotidiano pubblicava questa interessante notizia:

L'elettricità e l'acciaio. — Pare che nella Scandinavia si cammini, anzi, si sia camminato celeremente a risolvere il problema che sarebbe di vitale importanza anche per l'Italia, quello della produzione dei metalli, mediante l'elettricità.

Un rapporto americano da Bergen dice che ebbero buon successo le prove fatte a Gisinge di produrre l'acciaio mediante la elettricità: si sarebbero prodotte 12 tonnellate di acciaio in sei fusioni al giorno.

Il prodotto risultò di ottima qualità: la produzione è piccola, perchè limitata assai la forza elettrica: ma siccome il metodo di fabbricazione risulta molto profittevole per il suo piccolo costo, si sta facendo un nuovo impianto sulle rive del Dalaufen, atto a dare una grande produzione.

Se al Ministero del commercio d'Italia vi fosse lo spirito delle buone iniziative, ecco un'occasione di mandare a studiare un processo tanto interessante per il nostro paese.

Ci rallegriamo sinceramente per la prova di premuroso interesse verso l'industria nazionale che scaturisce dall'ultimo periodo dell'articoletto che abbiamo riprodotto, e lo segnaliamo a cui tocca perchè voglia provvedere. Solo ci permetteremo di aggiungere un voto: che la commissione delegata per recarsi a Bergen, *dove si cammina tanto celeremente*, veda di trovare una mezza giornata di tempo per passare cammin facendo a Darfo. Si potrebbe vedere uno stabilimento quasi completamente attrezzato, in cui si potrebbero produrre circa 7 tonnellate al giorno di buon ferro omogeneo con i macchinarii esistenti: il luogo sarebbe propizio per ripetervi, al ritorno della Commissione, le esperienze di Bergen per produrre almeno dell'acciaio!

Ing. Fumero.

L'INDUSTRIA ELETTROCHIMICA nell'ultimo biennio

(Continuazione e fine, vedi pag. 264).

Ozono. — Le poche applicazioni industriali, che ha finora ricevuto questa sostanza, sono, come abbiamo osservato in principio di questa rapida rassegna, la causa dell'arenamento, diremo così, di questa particolare industria elettrochimica.

L'esperienze istituite nel 1899 a Lille dai signori Marmier e Abraham hanno dimostrato che mediante l'ozono si può ottenere una completa sterilizzazione delle acque destinate alla alimentazione.

Alla Esposizione Universale di Parigi funzionava un apparecchio ideato dai precitati sperimentatori; il sistema aveva sollevato una serie di commenti, e forti dubbi erano stati espressi intorno al suo valore pratico in causa di un costo troppo elevato rispetto ai sistemi, siano pur essi poco perfetti, che oggi sono in uso.

Secondo Abraham la depurazione di un'acqua non soverchiamente contaminata costerebbe L. 0,0045 per mc.; è però da osservarsi che all'Esposizione si discorreva di una cifra molto superiore a L. 0,01 per mc.

Per quanto riferisce Borchers il processo di Abraham e Marmier è stato applicato a Lille ed a Boléo (Messico); non si può tuttavia a stabilire se tali in Boléo (Messico): rimane però a stabilirsi se tali installazioni abbiano un vero carattere industriale, oppure siano semplicemente sperimentali. Colla autorità di Kershaw diremo che è ancora troppo presto per affermare che a questo sistema di purificazione dell'acqua sia assicurato un successo definitivo, essendo di grande significato la chiusura delle officine impiantate a Blankenburg (Belgio), Oudshoorn (Olanda) e a Parigi.

Prove fatte dall'Andreoli sopra acque molto inquinate parlano in favore del processo all'ozono. (Eclair. Electr. XXI. 352).

La Electric Refining and Purifying C. accettando, con ottimismo assai strano, le conclusioni altrui, senza iniziare preventivamente una serie di saggi, nel 1899 impiantava in Filadelfia una grande installazione per depurare per mezzo dell'ozono l'acqua destinata all'alimentazione.

Il Commercial Ozone Syndacate, costituitosi in Inghilterra per la vendita e l'applicazione dell'ozonizzatore Yarnold, cessava invece volontariamente di esistere, senza che nessuna nuova società si costituisse per continuare l'esercizio del brevetto.

L'affinazione e imbiancamento degli olii, l'imbiancamento delle fibre tessili, l'invecchiamento artificiale degli alcoli e dei vini, la fabbricazione dei profumi trarranno certo un grande vantaggio dall'impiego dell'ozono. Oggidì però soltanto una casa francese sbianca i tessuti col processo Siemens e Halske; e una fabbrica della Siberia si vale dell'ozonizzatore Verley per preparare dei profumi.

Merita d'esser finalmente ricordata una memoria di Enrico Moissan, comunicata all'Accademia delle Scienze addì 16 Ottobre 1899 in cui è detto di un nuovo metodo di preparazione dell'ozono, il quale consiste nel decomporre l'acqua per mezzo del fluoro: l'idrogeno dà coll'alogeno l'acido fluoridrico, mentre si svolge dell'ossigeno carico di ozono.

Tale fatto era stato dal Moissan osservato fin dal 1891 operando con dell'acqua alla temperatura ordinaria. Nelle recenti sue esperienze egli si serviva di acqua mantenuta a 0° di temperatura e vi faceva passare una corrente di fluido con una velocità corrispondente a 3 litri per ora.

Otteneva così dell'ossigeno ozonizzato al 5,63 ÷ 14,39 per cento di ozono a seconda che l'esperienza durava solo 3 minuti o si spingeva fino a 30 minuti.

Tale formazione così facile di ozono concentrato ed esente da prodotti nitrosi, che l'accompagnano allorquando viene preparato per azione dell'effluvio sull'aria atmosferica, potrà forse ricevere qualche applicazione pratica, imperrocchè la preparazione del fluoro, sebbene sia piuttosto delicata, è però poco costosa.

Rame. — In una lunga e interessante monografia ricca di particolari tecnici, apparsa in questa Rivista sul principio dell'anno in corso, l'egregio ing. G. Codara faceva una critica assai fine dei procedimenti di estrazione ed affinazione elettrolitica del rame, e ne rilevava la nessuna convenienza dei metodi di estrazione. Le officine oggidì esistenti per rame elettrolitico salgono a 45, così ripartite: America *11*, Germania *9*, Inghilterra *7*, Francia *8*, Austria *4* Russia *3*, Giappone *2*, Australia *1*.

Una sola fra queste officine tratta direttamente i minerali, ed è quella di Papenburg (Germania) che impiega il processo Hoepfner; le altre adoperano degli anodi in rame nero, proveniente dai convertitori (bessemerizzato). Kershaw informa che una nuova installazione per lavorare i minerali di rame col processo Hoepfner si doveva fare ad Hamilton (Ontario S. U. A.), ma si crede siano nate gravi difficoltà, essendo che pel momento si è sospeso ogni cosa.

Oggidì le officine americane non solo fondono ed affinano tutto il rame indigeno, ma ancora trattano una quantità di mattes e rame nero abbastanza considerevole, provenienti dall'estero, specie dal Giappone, Australia e Tasmania.

Il lettore, che s'interessa dell'argomento, leggerà con vantaggio la relazione accurata su l'« affinaggio elettrolitico del rame, dell'argento e dell'oro agli Stati Uniti » dovuto alla penna di un ingegnere specialista, Tito Ulke, ed apparsa in The Electrical Review di New York nei numeri dello scorso gennaio.

La produzione di rame quotidiana delle 11 raffinerie americane, è, secondo Ulke, di 589 tonn. Si ottengono inoltre circa 1500 Kg. di argento al giorno, e in pari tempo anche una buona quantità di oro, che si calcola di 4900 Kg. all'anno.

I sistemi di affinazione adoperati in America sono i cosidetti sistema multiplo e sistema in serie. Quest'ultimo a sistema di Hayden è soltanto applicato in due raffinerie, quella di Baltimora e quella di Brooklyn; richiede che il rame bruto, che si deve trattare, sia sufficientemente puro affine di poterlo laminare in fogli dello spessore di 7 ÷ 8 m/m.

Nel sistema multiplo la fabbricazione degli anodi si fa per fusione e non mediante laminatura.

Parecchi nuovi sistemi di affinazione vennero proposti nell'ultimo biennio, ma sembra che nessuno di questi sia stato applicato industrialmente. In America la Arlington Copper Co. propose di estrarre il rame da un minerale povero di New Jersey, mediante torrefazione, frantumazione, lavaggio con acido solforico diluito ed elettrolisi della soluzione di solfato di rame così ottenuto. In Inghilterra Cowper Coles propose di preparare i tubi e le lastre di rame deponendo il rame sopra dei cilindri rotanti a grande velocità: disposizione questa che permette di ottenere un deposito metallico tale da non richiedere una ulteriore brunitura. E' fuor di dubbio che siffatto processo fornirà eccellenti resultati: ma la priorità del brevetto è contestata da Wilde e da Lees, i quali affermano di aver adoperato il medesimo procedimento a Owens-College già da parecchi anni.

Nichel. — L'estrazione elettrolitica del nichelio dai suoi minerali finora non è entrata nel campo industriale; tuttavia l'uso sempre crescente di questo metallo nella industria del ferro ha condotto gli elettrometallurgisti a occuparsi anche del problema della sua estrazione elettrolitica.

La produzione mondiale, per quanto informa il Kershaw, è stata nell'anno 1899 di 7350 tonn.; la maggior parte dei minerali lavorati provenivano dalle

miniere della Nuova Caledonia e da quelle di Sudbury (Canadà). Il mètallo bruto, ottenuto coi vecchi processi, era poscia raffinato per via elettrica nelle officine di Inghilterra, di Germania e del Canadà.

Il procedimento di estrazione stato proposto da Hoepfner e da poco applicato a Papenburg (Germania) sembra abbia dato buoni resultati, però molto prudentemente Kershaw crede fare le sue riserve fintanto che non sarà noto il successo finanziario del sistema.

Ad Hamilton (Ontario) si va sperimentando un sistema di estrazione, insegnato da Frasch; secondo il quale il minerale viene adoperato direttamente come anodo, l'elettrolito è costituito da acqua marina. Si formano all'anodo i cloruri dei metalli contenuti nel minerale, mentre al catodo si ha una soluzione di soda. Dalla soluzione dei cloruri si estrae il rame per via elettrica, gli altri metalli per via chimica. Nessun giudizio è lecito pronunciare al presente sopra questo sistema perocchè le notizie, che si posseggono, sono vaghe assai. Metodi elettrolitici di affinazione, molto consimili a quelli usati per il rame, sono impiegati nelle officine della Balbach Co. negli Stati Uniti, in quelle di T. Bolton e Sons in Inghilterra, di G. Menne e Co. in Germania e di Nikolajev in Russia.

Una delle difficoltà principali che si incontra quando si affina elettroliticamente il nichel sta nella sua tendenza a dividersi in fogli allorchè si cerca di deporlo in lamine aventi un forte spessore: Foerster ha proposto di ricorrere alla elettrolisi in bagno riscaldato onde ovviare a questo inconveniente: i risultati ottenuti adottando tale rimedio non sono ben noti.

Ricorderemo per ultimo che a Sault Sainte-Marie nel Canadà si ottengono dei ferro-nickel trattando direttamente i minerali di Sudbury col forno elettrico di Clergue. La lega così preparata ha un tenore del 7 % in nichel, è però imbrattata da silicio; e si nutrono forti dubbi che possa prestarsi con successo per la preparazione degli acciai al nichel.

Fosforo e gas ossidrico. — Due altre minori industrie elettrochimiche vogliono trovare posto in questa nostra rapida rassegna. Poco possiamo scrivere sulla fabbricazione del fosforo col forno elettrico; sono stati presi parecchi brevetti; i quali indubbiamente però non vennero applicati. Se facciamo eccezione per due piccole fabbriche installate l'una in Inghilterra e l'altra a Niagara-Falls, in nesssun altra località si prepara il fosforo per via elettrica; una grande officina era stata progettata in Svizzera nei pressi di Ginevra, ove si doveva usufruire di una forza idraulica di 1000 HP; ma certamente la considerazione della poca convenienza economica ha fatto mutar parere ai possessori della concessione idraulica. Troppo esigua è la quantità di fosforo che si consuma, perchè possa sussistere un numero maggiore di fabbriche; perchè si impiantino nuove officine, le quali, lavorando con procedimenti non ancora esperimentati su larga scala, abbiano a poter sostenere la concorrenza colle vecchie e solide case già esistenti.

Facendo presente al cortese lettore le brevi note da noi pubblicate sulla fine dello scorso anno in questa Rivista a proposito della elettrolisi industriale dell'acqua, aggiungeremo che in Italia sembra che questa industria vada acquistando favore. L'officina di Tivoli della Pompili e Garuti è in via di ingrandimento, un'altra installazione da poco tempo funziona in Milano presso la Fonderia Milanese di Acciaio allo scopo di fornire specialmente i gassi necessari per la saldatura ossidrica; nuove officine elettrolitiche sono in progetto. Si è ormai dimostrato che il sistema di elettrolizzatori Garuti è il preferibile, e con piacere constatiamo ch'esso va acquistando favore anche all'estero.

*
* *

Ci siamo studiati di presentare in queste poche note lo stato delle industrie elettrochimiche alla fine del secolo XIX; sfortunatamente la deficienza di dati ci costrinse più d'una volta ad omettere parecchie particolarità che senza dubbio sarebbero state interessanti; e pur troppo abbiamo dovuto toccare assai di volo certe industrie, lamentando l'eccessivo mutismo dietro il quale si sanno trincerare per solito gli industriali; piccola parte ha preso l'Italia in questo rapido fiorire delle industrie elettrochimiche; molto ancora rimane a fare da noi; il buon volere non manca, ciò che arresta è la mancanza dei mezzi; e perchè mai si continuerà a lasciar languire la nostra industria favorendo in certo qual modo tutto ciò, che viene d'oltr'Alpe?

Dott. V. Lucchini.

VENTILATORI ELETTRICI

Il rapido estendersi dell'applicazione dei motori elettrici ai ventilatori centrifughi ha permesso già da una diecina d'anni di fare avanzare di molto la tecnica delle costruzioni dei ventilatori in generale, e di dare grande sviluppo all'impiego dei ventilatori e della ventilazione artificiale. Il motore elettrico che ha di per se stesso grandi vantaggi sugli altri tipi di motori meccanici sia per la costruzione che per il funzionamento, applicato ai ventilatori diviene l'unico tipo capace di dare ottimi risultati. La sua elevata velocità, ottenuta con risparmio di spesa e di dimensioni, ha consentito di ridurre a limiti più ragionevoli le dimensioni dei ventilatori. La poca o nessuna necessità di manutenzione ha consentito di installare dovunque e comunque i ventilatori, anche in siti poco accessibili o pericolosi per inquinamenti dell'aria. E di conseguenza si è potuto applicare il complesso motore-ventilatore nel sito più opportuno con grande risparmio nelle spese di impianto e con perdite minore nelle condotte.

Un tempo i ventilatori venivano mossi da macchine a vapore direttamente accoppiate, e a velocità mai superiori a 800 giri al minuto, velocità sforzata per una macchina a vapore a stantuffo, e troppo bassa per avere in un ventilatore, in generale, una buona ed economica costruzione. Oppure i ventilatori venivano mossi con cinghie, ed in tal caso la loro ubicazione era vincolata al macchinario motore più che alle esigenze della ventilazione.

Oggi gli elettro-ventilatori si costruiscono generalmente applicando un motore alla coclea del ventilatore, e calettando sull'albero del motore la ruota a pale.

E' raro trovare ancora impiegate le trasmissioni a cinghia le quali sarebbero per la maggior parte di casi un non senso per il fatto che sia il motore elettrico quanto il ventilatore sono macchinari che funzionano nelle migliori condizioni ad alte velocità.

Il tipo di motore che maggiormente si presta al ventilatore è quello a corrente continua in serie, alimentato da una rete a tensione costante. Infatti, il ventilatore richiede una energia ch'è funzione della pressione dell'aria alla bocca di uscita, e della portata. Se la bocca di mandata del ventilatore è libera, cioè l'aria sbocca in ambiente così grande da potersi ritenere che non possa produrvi un aumento di pressione, il lavoro del ventilatore sarà il massimo. Ma se l'ambiente è a dimensioni ridotte, si stabilisce una contropressione per vincere la quale occorre che la forza aeromotrice del ventilatore aumenti. La forza aeromotrice essendo funzione principalmente della velocità della ruota a pale, per stabilirsi l'equilibrio il motore deve accelerare — nello stesso tempo che il lavoro richiesto dal ventilatore diminuisce, perchè diminuisce la portata. Nel caso in cui si volesse mantenere la stessa portata, si dovrebbe aumentare notevolmente la forza aeromotrice del ventilatore, ma al-

lora all'aumento di velocità corrisponderebbe anche un aumento di energia assorbita del ventilatore.

Per essere più chiari, per ogni ventilatore che funziona a bocca libera, ad una data velocità corrisponde una data portata con una data pressione alla bocca di uscita; se si strozza la bocca, la portata diminuisce, aumenta la velocità di uscita dell'aria ed aumenta quindi la pressione. Per una data sezione della bocca di mandata, il rapporto fra la portata e la velocità di rotazione delle pale è costante: per una data ruota a pale, il rapporto fra la forza aeromotrice ed il quadrato della velocità di rotazione è anche costante. Per un dato ventilatore e per una determinata sezione della bocca di uscita dell'aria, il rapporto fra il lavoro del ventilatore ed il cubo della velocità di rotazione è costante. Strozzando completamente la bocca, cioè facendo girare la ruota a pala in un ambiente chiuso e di piccole dimensioni, il ventilatore non assorbe altra energia che quella per vincere gli attriti meccanici, e per mantenere nell'ambiente la pressione statica; la pressione dinamica essendo nulla ed essendo nulla la portata.

Un ventilatcre quindi, nelle condizioni ordinarie di impiego assorbirà il massimo lavoro a piena portata, con la velocità minima. Alimentando il motore a tensione o pressione costante, il motore accelererà sempre che si strozzi la bocca di mandata, e l'acceleramento corrisponde ad una diminuzione di lavoro Il lavoro minimo sarà assorbito dal ventilatore quando la bocca sarà completamente chiusa ed in tal caso la velocità di rotazione sarà la massima.

Tutte queste condizioni non sono soddisfatte che dal motore in serie, o dai motori a vapore sprovvisti di regolatore, anche perchè il motore in serie alimentato a potenziale costante può variare di velocità con l'inserzione di resistenze e può quindi far variare la pressione dell'aria per una stessa sezione della bocca di mandata.

VENTILATORE ELETTRICO PER MINIERE.

I motori a velocità costante quali sarebbero quelli in derivazione o quelli alternativi sincroni e i motori di induzione, si prestano assai poco nella maggior parte dei casi. Il loro impiego è indicato solo dove il ventilatore debba fornire una portata costante con una pressione costante. Per essi accade che variando le condizioni dell'ambiente dove l'aria è mandata, la la portata diminuisce e diminuisce anche la pressione effettiva risultante fra la pressione dell'aria che affluisce nell'ambiente e la contropressione dell'ambiente stesso, nè vi è modo di aumentare la forza aeromotrice generata della ruota a pale.

Numerosi ripieghi sono stati escogitati per vincere questo stato di inferiorità giacchè è innegabile che, in molti casi di distribuzione a distanza di energia elettrica, il motore polifase è l'unico adattabile.

La Siemens ad esempio ricorre al comando a cinghia, poco commendevole da un lato, ma indispensabile quando occorra poter variare la velocità. La figura mostra un esempio di istallazione di un ventilatore per miniere. Il motore elettrico, di circa 100 cavalli ha due puleggie di diametro differente e l'albero del ventilatore porta altre due puleggie in ordine inverso. Questo sistema presenta l'inconveniente che per variare la velocità del ventilatore occorre arrestare il motore.

La stessa Siemens in altri casi adopera per ventilatori di 500 cavalli, un generatore speciale, e ne modifica la frequenza. L'impiego di resistenze è da escludersi perchè si dissipa troppa energia inutilmente.

Per un ventilatore di 50 cavalli destinato alla miniera Ferdinandgrube, la Siemens ha provveduto calcolando il ventilatore per la massima portata e strozzando la bocca. Questo ripiego è forse il meno cattivo in pratica. Esso conduce è vero a spendere di più per fare un ventilatore più grande del necessario: la forza aeromotrice del ventilatore restando costante, varia la portata unicamente perchè varia la resistenza

della bocca, e quindi si ha una perdita di pressione. Però se si confronta al metodo analogo adottato da molti di variare la velocità del motore con l'inserzione di resistenza nel rotore, si vede come sia dei più economici e razionali.

Una soluzione, che probabilmente potrebbe convenire per grossi ventilatori, sarebbe quella di avere a non molta distanza dal ventilatore un convertitore. Questo metodo che apparentemente sembrerebbe poco economico, consentirebbe l'uso del motore in serie a corrente continua, ed a conti fatti, sarebbe preferibile a tutti gli altri proposti od eseguiti dalle case, che come la Siemens, si occupano da molto tempo delle istallazioni di elettroventilatori nelle miniere. *C.*

POMPE ELETTRICHE

Il problema del comando elettrico delle pompe è particolarmente difficile poichè le pompe richiedono ordinariamente una velocità di rotazione assai piccola, ordinariamente inferiore ai 90 giri per minuto, mentre i motori elettrici di tipo corrente vanno con velocità molto elevata. La trasmissione del movimento dal motore alla pompa non può ordinariamente farsi, per conseguenza, se non per mezzo di rinvio riduttore di rapporto molto alto. I gruppi così costituiti riescono ingombranti, e di scarso rendimento quindi parecchi costruttori si sono messi di buona volontà a studiare la questione.

In seguito ai bellissimi studi del prof. Riedler si riuscì a costruire delle eccellenti pompe capaci di lavorare a velocità superiore a 150 giri: in alcuni tipi si poterono perfino raggiungere i 300 giri. Naturalmente si tratta di macchine di grande potenza; per le piccole unità si fecero finora pochi studi in proposito, ed in quest'ordine d' idee crediamo che si potrà ancora fare molto progresso adottando dei tipi di valvole a giuoco rapido ed a piccolo spostamento quali per esempio le valvole ad anelli cilindrici proposte dagli ing. Audoli e Bertola. Questo tipo di valvola (come già accennammo in altra occasione) può acconsentire delle velocità di 4 o 500 giri.

Dal canto loro i costruttori di macchine elettriche hanno cercato di ridurre la velocità dei loro motori in modo da poter fare un attacco diretto senza riduzione, almeno per i tipi di potenza superiore ai 50 cavalli. Siccome il più largo impiego delle pompe viene fatto nelle miniere, dove la forma più conveniente per la distribuzione della energia elettrica è per correnti trifasi, ordinariamente i motori costrutti a tale scopo, con velocità così piccola, sono motori trifasi.

Le pompe richiedono per incamminarsi sforzi enormi, e specialmente nei tipi di grande potenza la questione dell'avviamento si presenta assai difficile. La casa Siemens e Halske, al pari di altre case tedesche, che si occupano molto di questi gruppi idrovori, ha finito per adottare un reostato di avviamento a liquido, comandato da un motorino a inversione di marcia, il quale può essere comandato dal quadro di distribuzione.

Sotto l'aspetto della convenienza, non sempre si può dire che il comando elettrico sia il migliore. Ammesso che la generatrice renda il 93 0/0, la conduttura il 97 0/0, il motore il 92 0/0, siccome le pompe a grande velocità possono ancora rendere l'85 0/0 al pari dei motori a vapore di grande potenza, ne segue che il rendimento complessivo può raggiungere il 58,5 0/0; tale rendimento si può ottenere con pompe a vapore, almeno nei casi più comuni, e l'impianto di queste viene a costare assai meno. Però molto frequentemente, e specialmente nel nostro paese, si può avere a disposizione dell'energia elettrica generata con energia idraulica, di costo molto inferiore, ed allora le condizione del problema si spostano completamente.

Nel caso delle pompe di piccola potenza, le quali non si potrebbero convenientemente dotare di un motore a vapore apposito, il vantaggio del comando elettrico sarebbe reale; il male si è che le pompe di piccola potenza si costruiscono con velocità troppo ridotta, mentre i piccoli motori elettrici funzionano ordinariamente con velocità 10 a 20 volte superiore. I treni di ruotismi rinchiusi in scatole e immersi nell'olio; gl'ingranaggi elicoidali di costruzione accurata; le ingegnose trasmissioni a cinghia adottate dal Westinghouse, permettono di costituire dei gruppi abbastanza compatti e di buon rendimento; ma se si potesse avere un gruppo idrovoro ad attacco diretto, a 300 giri per esempio, si potrebbero avere disponibili delle macchine di notevole potenza sotto dimensioni ridottissime.

Ci auguriamo che i nostri costruttori vogliano pensarci e provvedere. *F.*

Pompe elettriche a grande velocità per miniere.

RECENTI PROGRESSI
nella Telegrafia senza fili

Conferenza

tenuta dal Prof. Luigi Lombardi alla Sezione di Napoli dell'Associazione Elettrotecnica Italiana il 24 marzo 1901.

W. Thomson (Lord Kelvin), sviluppando nel 1853 la teoria dei fenomeni che intervengono alla scarica di un condensatore elettrico in un circuito avente determinata resistenza e selfinduzione, dimostrò che

questa in determinate condizioni può farsi in modo oscillatorio, così cioè che variino la quantità di elettricità e la differenza di potenziale alle armature dal loro valore massimo iniziale a zero non già ad un tratto, ed in modo graduale e definitivo, ma periodicamente passando per successivi massimi positivi e negativi secondo una legge che ha tutta l'analogia con quella di un movimento pendolare smorzato. La condizione necessaria alla produzione delle oscillazioni è che la resistenza ohmica del circuito sia sufficientemente piccola di fronte al rapporto fra la selfinduzione e la capacità. La durata delle oscillazioni è allora costante, e proporzionale alla radice quadrata del prodotto di queste due grandezze, se la resistenza è molto piccola; il decremento delle ampiezze delle oscillazioni successive si fa con legge logaritmica, ed è tanto più rapido quanto è maggiore la resistenza del conduttore. Ad ogni oscillazione l'energia potenziale elettrica, la quale ha sede nella deformazione dielettrica del mezzo isolante le armature, e raggiunge il suo massimo quando è massima la differenza di potenziale fra esse, si tramuta gradualmente in energia potenziale elettromagnetica, per la presenza del campo magnetico dovuto al passaggio della corrente nel conduttore. Una parte più o meno grande si dissipa in forma di calore nella resistenza di questo, oltrechè nella polarizzazione elettrostatica, se il coibente ha proprietà dielettriche imperfette.

Non altrimenti quando un pendolo, sospeso ad un filo nel campo delle forze di gravità, viene allontanato della sua posizione di equilibrio, od una molla è deformata mediante una forza esterna, al cessare di questa l'energia potenziale comunicata al sistema tende a scomparire trasformandosi in energia di movimento. Questa raggiunge il suo massimo al passaggio del pendolo o della molla per la posizione iniziale di equilibrio, e dà luogo per inerzia ad uno spostamento od una deformazione inversa eguale alla prima, qualora al movimento od alle deformazioni del sistema non si oppongano delle resistenze meccaniche. Se queste esistono, per vincerle è sempre necessaria una quantità di lavoro, la quale si sottrae in ogni oscilluzione alla energia posseduta dal sistema, ed ha per effetto di smorzare il movimento, diminuendo in un rapporto geometrico costante l'ampiezza delle oscillazioni successive.

La teoria di W. Thomson pei moderni risultati della fisica sperimentale si può ritenere verificata con esattezza non minore di quella che si consegue nelle più delicate misure elastiche e di gravità. Fra di esse intercede però questa differenza, che, mentre nel campo della gravità, quando corpi di piccola massa vengono assoggettati a deboli forze, e le oscillazioni vogliono essere registrate coi mezzi meccanici ordinari, la durata del periodo non suole abbassarsi di molto al di sotto di 1'', deformazioni elastiche ed elettriche possono invece prodursi ed analizzarsi facilmente, anche quando la durata loro non eccede frazioni dell'ordine di millesimi, milionesimi di 1'', ed anche minori.

Correnti di scarica dei condensatori elettrici possono dunque avere il carattere di correnti oscillanti, la cui direzione si inverte ad intervalli brevissimi ed uniformi di tempo, e la cui ampiezza di oscillazione per una determinata carica iniziale va diminuendo tanto meno rapidamente, quanto minore è la resistenza dei conduttori. Questa in realtà deve essere qui valutata in modo completamente diverso da quello che si appropria a circuiti di determinata forma e sostanza, attraversati da correnti costanti, perchè al passaggio di correnti alternative di grandissima frequenza fanno ostacolo sovratutto le variazioni di campo magnetico interno, per le quali la corrente si localizza quasi interamente alla superficie. Contuttociò è sempre possibile scegliere forme tali di conduttori, ed elementi elettrici di circuito, per cui si realizzino oscillazioni di frequenza enorme, con smorzamento relativamente piccolo. A mantenere correnti di questa natura, in modo che esse abbiano nel loro complesso un carattere non interrotto di periodicità, basterà somministrare al circuito, anche ad intervalli di tempo considerevoli, quantità adeguate di energia in forma di nuove cariche elettrostatiche, comunicate alle armature del condensatore mediante una sorgente adatta di forza elettromotrice. Una ordinaria macchina elettrostatica, od un apparecchio di induzione, od un trasformatore di corrente alternativa possono notoriamente servire benissimo allo scopo.

Non altrimenti le oscillazioni di un pendolo, o le vibrazioni di un sistema elastico a periodo comunque breve, possono essere indefinitamente mantenute imprimendo alle masse materiali inerti mediante urti saltuari, o coll'azione di una forza costante, interrotta con ritmo adattato, piccole quantità di energia cinetica le quali siano sufficienti a compensare le perdite dovute alle resistenze passive.

Nello spazio che circonda un conduttore, attraversato da simili correnti oscillanti di grandissima frequenza, si devono produrre variazioni periodiche di forza magnetica, la cui intensità si calcoli in funzione della intensità della corrente, e della forma e distanza del conduttore, secondo le leggi note delle azioni elettromagnetiche. I conduttori caricati a potenziale variabile esercitano a loro volta attraverso al dielettrico ambiente delle forze elettrostatiche variabili, per le quali si possono indurre cariche oscillanti sopra altri conduttori isolati, o connessi colla terra. Il primo sistema di conduttori, nel quale vengono ad arte provocati i fenomeni di correnti e cariche periodiche accennate, funziona adunque per una parte come il primario di un trasformatore a corrente alternata, per l'altra come l'induttore di una macchina elettrostatica, per la cui azione riunita in ogni circuito secondario ed in ogni porzione di conduttore presente vengono ad originarsi forze elettromotrici, ed a separarsi quantità di elettricità, le quali a loro volta con frequenza corrispondente mutano di segno. Siccome però le forze elettromagnetiche direttamente provocate da un elemento di circuito, e quelle elettrostatiche che esercita una massa elettrica elementare a distanza finita, variano nella ragione inversa del quadrato di questa, esse devono perdere anche a distanza relativamente piccola qualsiasi importanza, e le azioni risultanti devono riuscire insensibili.

E' tuttavia estremamente interessante di analizzare cosa debba accadere, se si ammette che ad ogni variazione di forza magnetica attraverso ad una determinata porzione dello spazio corrisponda ivi la produzione di una determinata forza elettrica, come avviene nei conduttori ordinarî; e per altra parte che ogni spostamento di masse elettriche, anche se non ha carattere di una corrente continua, quale è quello che noi immaginiamo all'atto della polarizzazione di un mezzo isolante, origini una forza magnetica in conformità delle ordinarie leggi elettromagnetiche. L'analisi matematica fu condotta con mirabile rigore, e sorprendente chiarezza di percezione, da Maxwell, il quale riuscì a dimostrare che una variazione di equilibrio elettrico e magnetico in un mezzo isotropo perfettamente dielettrico, comunque prodotta in un punto, si deve propagare nello spazio in modo analogo a quello con cui si propagano gli squilibrii nei corpi elastici.

Se si suppone in particolare che la forza elettrica all'origine si mantenga periodicamente variabile in funzione del tempo, così che essa abbia in un medesimo istante lo stesso valore in tutti i punti di un piano, ed in ogni tempo conservi ivi la medesima direzione, la teoria di Maxwell dimostra che la forza stessa deve andar variando con legge analoga in tutto

lo spazio circostante; essa conserva cioè ivi dappertutto la stessa giacitura, e prende in un istante qualunque un valore uniforme in tutti i punti, che sono posti sopra un piano, parallelo a quello d'origine, in modo che il valore competente in un dato istante ai punti di questo si ripigli a scadenza di intervalli eguali di tempo nei punti di tanti piani, succedentisi parallelamente al primo ad eguale distanza. La forza magnetica del pari a distanze eguali di tempo ripiglia ivi il medesimo valore, conservandosi sempre normale alla forza elettrica, in modo che forza elettrica e forza magnetica possono intendersi propagantisi per onde piane nello spazio, con velocità finita nella direzione normale al proprio piano di giacitura, ossia, come suol dirsi, per onde piane trasversali.

Alla velocità di propagazione la teoria assegna il valore $\frac{v}{\sqrt{\varepsilon \mu}}$ dove il simbolo v rappresenta il rapporto fra l'unità elettromagnetica e l'unità elettrostatica di massa elettrica, ε caratterizza il potere induttore specifico del dielettrico, e μ la sua permeabilità magnetica. Poichè questi due parametri per l'aria si possono ritenere con tutta l'approssimazione eguali all'unità, la velocità di propagazione delle onde elettromagnetiche dovrebbe in questa essere eguale a v. Ora le misure dirette di questo rapporto, dedotto dalla valutazione assoluta di una quantità di elettricità nei due sistemi di unità accennati, avevano già dato prima di Maxwell una grandezza dello stesso ordine di quella della velocità delle onde luminose; in cifra tonda 3×10^{10} cm. per 1''.

Era dunque naturale di ammettere che le oscillazioni elettromagnetiche e quelle luminose si propagassero nello spazio per le deformazioni di un medesimo mezzo, che siamo abituati a denominare etere, poichè entrambe vi si manifestano in forma di vibrazioni elastiche trasversali, propagantisi colla medesima velocità. Maxwell, facendo con concezione genialissima un passo di più, ammise che entrambi i sistemi di onde altro non fossero che la manifestazione di un medesimo fenomeno, e ne dedusse la sua ammirabile teoria elettromagnetica, della luce, la quale per le classiche esperienze di Hertz, in parte anticipate da Hughes, ma da lui non pubblicate, e poi per quelle dei loro successori, modernamente ha avuta la più elegante e splendida conferma.

Hertz produceva onde elettromagnetiche della lunghezza di alcuni metri, o di frazioni di metro, mediante la scarica oscillatoria di piccoli condensatori ad armature piane o sferiche, isolate nello spazio, attraverso a conduttori rettilinei di piccola lunghezza. Alla carica serviva un ordinario rocchetto di induzione od una macchina elettrostatica. Per rivelare la presenza della forza magnetica ed elettrica nello spazio egli si servì di speciali sistemi di conduttori, combinati in modo da presentare per quanto era possibile elementi elettrici corrispondenti al primario, così da dar luogo a correnti più intense per forze elettromotrici della frequenza di quelle originate dal primario. In questi sistemi di conduttori secondari Hertz osservò, attraverso ad intervalli d'aria convenientemente piccoli, la produzione di piccole scintille di scarica disruptiva; per l'analogia di comportamento coi risuonatori acustici, i quali con particolare sensibilità rispondono ad eccitazioni esterne, quando queste sono dovute a vibrazioni di una particolare frequenza, Hertz denominò i suoi conduttori secondari risuonatori elettrici. Dei quali naturalmente la forma può essere variata all'infinito, perchè si costituisca il sistema con una capacità ed una selfiduzione, il cui prodotto corrisponda a quello degli elementi primari, o ad un conveniente multiplo o sottomultiplo di questo, e con una resistenza sufficientemente piccola per non dar luogo ad un eccessivo smorzamento delle oscillazioni.

I seguaci di Hertz, continuando l'opera sua, troppo presto interrotta da una morte immatura, hanno singolarmente perfezionato i mezzi di osservazione, sostituendo all'esame laborioso e non sempre sicuro delle scintille quello più evidente di azioni elettrostatiche, o termiche, o termoelettriche e luminose, e ripetendo con apparecchi di grandissima sensibilità e di facile maneggio, e con onde elettriche di lunghezza variabile fino a pochi centimetri e millimetri tutte le esperienze di riflessione e rifrazione, di assorbimento e diffusione, di interferenza e polarizzazione che in ottica si eseguiscono sopra onde della lunghezza di millesimi e diecimillesimi di millimetro. Il prof. Righi di Bologna ne ha pubblicato uno studio sistematico ed originale nel suo pregevolissimo libro sull'Ottica delle oscillazioni elettriche, nel quale descrive misure di velocità di propagazione e di indici di rifrazione ed una serie completa di determinazioni eseguite col suo sistema razionale di oscillatori a semplici sfere isolate da olio di vaselina, che molti altri fisici adottarono poi nelle ricerche posteriori.

Il risultato di tutte queste misure precise, ha corrisposto completamente alle previsioni di Maxwell. Le onde elettromagnetiche si propagano nello spazio occupato da mezzi isolanti come quelle luminose nei mezzi trasparenti. La costante dielettrica ha nel fenomeno elettromagnetico la stessa parte che il quadrato dell'indice di rifrazione ha in quello luminoso. Alla grandezza numerica di questo ed alla radice quadrata della prima sono inversamente proporzionali le velocità di propagazione; a parità di esse le due velocità sono indentiche. I corpi conduttori funzionano per le onde elettriche, come per quelle luminose i corpi opachi; l'energia elettrica e quella luminosa assorbite dagli uni e dagli altri sono del pari convertite in calore.

E' chiaro che le onde Hertziane, come esse furono prodotte dal grande fisico tedesco e dai suoi seguaci prima di Marconi, erano completamente appropriate alla segnalazione attraverso allo spazio senza connessione diretta di fili conduttori. Come trasmettitore era del tutto adatto un ordinario oscillatore di Hertz o di Righi; da ricevitore poteva servire qualsiasi apparecchio atto a rivelare la presenza di onde secondarie, e dotato di conveniente sensibilità.

L'artificio più sicuro per constatare la esistenza di onde di forza elettrica nello spazio consiste nell'osservare le variazioni da esse prodotte nella resistenza elettrica di contatti imperfetti.

Già nel 1884 ed 85 il prof. Calzecchi Onesti del liceo di Fermo aveva notato che tubetti riempiti di polveri metalliche, inserite in un circuito di piccola forza elettromotrice, presentavano una resistenza considerevolmente minore dopo che il circuito era stato replicatamente interrotto, oppure dopo che si era prodotta nella vicinanza una scarica elettrostatica. Leggerissimi scotimenti meccanici bastavano a ripristinare il valore grandissimo della resistenza iniziale, in modo che lo stesso Calzecchi nel 1886 pensava di applicare il principio ad un rivelatore di movimenti sismici, nel quale la conducibilità della limatura, provocata da onde elettriche, cessasse per effetto dei più lievi scotimenti del suolo .

Nel 1890 il prof. Branly, dell'Istituto cattolico di Parigi, rilevò nuovamente che uno strato sottile di polvere di carbone, disteso sopra una lamina di vetro o di ebanite, presentava una resistenza elettrica considerevolmente minore quando era stato esposto alle scintille di una bottiglia di Leyda o di un rocchetto di induzione. Lo stesso fenomeno si palesava per un tubo pieno di polvere metallica sciolta, od impastata con zolfo o con balsamo del Canadà. Il sistema riacquistava regolarmente la resistenza iniziale, quando l'equilibrio speciale provocato dalle onde elettriche era rotto da vibrazioni meccaniche .

Il prof. Lodge di Liverpool nel 1889 osservò che due conduttori metallici qualunque collocati ad una piccolissima distanza fra loro, al passaggio di piccolissime scintille rivelavano in apparenza una più o meno perfetta *coesione*, lasciando passare sotto l'azione di piccole forze elettromotrici correnti di intensità considerevole. Egli diede perciò a tali sistemi in generale il nome di coherer, che accettato dalla massima parte dei fisici, serve tuttora, forse non del tutto propriamente, a caratterizzare ogni complesso di corpi conduttori a contatti imperfetti ed a resistenza variabile. In una sua memorabile conferenza davanti alla Royal Institution nel 1894 sulle «Ricerche di Hertz e di alcuni dei suoi successori» Lodge riprodusse una serie elegante di esperimenti, servendosi di coherer di forma svariata per rivelare la presenza delle onde elettriche nei risuonatori di Hertz, e riuscendo ad una segnalazione chiaramente percettibile alla distanza di parecchie decine di metri. In quell'occasione egli formulò anche una teoria originale della visione, azzardando l'ipotesi che nella retina dell'occhio abbiano continuamente sede, come in altri organi animali speciali, deboli forze elettromotrici, le quali non potrebbero azionare i nervi sensibili perchè vi sarebbe interposto qualche materiale cattivo conduttore. Quando i raggi luminosi colpiscono la retina, non essendo essi altro che sistemi di oscillazioni elettromagnetiche di piccolissima lunghezza d'onda, darebbero luogo ad un fenomeno di coesione non dissimile da quello che le onde Hertziane originano nei soliti conduttori a contatti imperfetti, diminuendo in modo considerevole la resistenza elettrica, ed occasionando correnti locali da cui i nervi potrebbero essere impressionati. A ristabilire in ogni istante, ed al cessare di ogni azione, le condizioni di resistenza e di sensibilità primitiva, basterebbero le piccole contrazioni del tessuto organico, come in un ricevitore per onde Hertziane possono bastare le vibrazioni meccaniche impresse da un piccolo elettromagnete che si eccita mediante una corrente locale.

Checchè sia della bizzarra concezione del fisico inglese e della causa del fenomeno singolare di conduttività, che egli ascrisse alla attrazione elettrostatica fra le particelle conduttrici caricate per azione della forza elettrica a differente potenziale, mentre Branly lo volle attribuire ad una speciale modificazione del dielettrico, ed altri al passaggio di minutissime scintille, capaci di volatilizzare una parte del conduttore, è certo che Lodge aveva a quell'epoca già raccolto tutti gli elementi necessari per realizzare a distanze considerevoli la trasmissione di segnali convenzionali mediante onde elettromagnetiche, quali esclusivamente si utilizzano nella attuale telegrafia senza fili. Non sembra con tutto ciò che egli intuisse fin da allora tutta l'utilità di un tale sistema di segnalazione, nè che egli pensasse di introdurlo in vasta scala nella pratica, col sussidio delle ordinarie macchine telegrafiche.

Nel 1895 il professore Popoff di Cronstadt comunicava alla Società di fisica russa esperimenti suoi di segnalazione mediante onde elettromagnetiche, prodotte con un oscillatore di Hertz a sfere di 30 cm. di diametro, o con un vibratore Bjerkness di 90 cm. di diametro, e rivelate da un coherer connesso ad un lungo filo verticale ricevitore situato alla distanza di cinque chilometri. Un relay sensibile, eccitato da una corrente locale, metteva in azione un piccolo martello capace di imprimere vibrazioni meccaniche al tubo, ripristinando la resistenza primitiva al cessare delle onde trasmesse. Un apparecchio simile fu installato nel luglio del 1895 all'osservatorio meteorologico di Pietroburgo, ed utilizzato a registrare le lontane scariche elettriche nell'atmosfera.

Ciò non ostante le prime patenti di Marconi, delle quali la domanda ha la data del giugno 1896, hanno rivendicato a lui la priorità nell'uso di onde elettromagnetiche per la segnalazione attraverso lo spazio prodotte mediante oscillatori della forma di quelli di Righi, a sfere esterne comunicanti l'una col primo morsetto di un apparecchio d'induzione e colla terra, l'altra col secondo morsetto, e con un filo verticale attaccato ad un conduttore di considerevoli dimensioni, oppure entrambe connesse con fili verticali facenti capo a due conduttori uguali. Come ricevitore Marconi, dichiarava di utilizzare un sistema di conduttori completamente analogo al primo, salvo che l'oscillatore doveva essere sostituito da un tubo sensibile o da altro sistema a contatti imperfetti, la cui resistenza variasse per l'azione delle onde elettromagnetiche, e la cui sensibilità fosse ad ogni volta meccanicamente ripristinata mediante l'azione di una corrente locale.

Se si eccettua la forma speciale del trasmettitore e del ricevitore, i quali d'altronde avevano completa analogia coi risuonatori di Hertz, l'invenzione di Marconi non racchiudeva in sè stessa alcuna cosa veramente nuova. Nuova solamente era la perfezione e sensibilità degli apparecchi adoperati, ed il modo di combinazione loro, atto a superare con metodo di segnalazione già noto distanze non prima conseguite.

(Continua).

NORME DI SICUREZZA
NEGLI IMPIANTI ELETTRICI

Le norme qui esposte riguardano solamente le correnti industriali, e non quelle per telegrafia, telefonia, segnalazioni, elettroterapia, ecc. Tali norme sono intese a prevenire i danni alle persone ed i pericoli di incendio in generale.

Le tensioni vengono distinte in due classi:

Bassa tensione sino a 50 volt per le correnti continue e sino a 250 volt per le correnti alternate;

Alta tensione oltre 350 volt per le correnti continue ed oltre 250 volt per le correnti alternate.

Generatori e motori.

Art. 1. — La dinamo, i motori ed i convertitori devono essere installati in luoghi aerati ove non si trovino nè si possano sviluppare materie facilmente infiammabili.

Art. 2. — Dinamo, motori e convertitori debbono avere l'incastellatura bene isolata, oppure posta a terra in modo sicuro.

Art. 3. — Nel primo caso, con incastellatura isolata, le macchine debbono essere circondate da un passaggio di servizio perfettamente isolato, e la disposizione dell'insieme deve essere tale che chi è addetto al servizio non possa contemporaneamente toccare una parte della macchina e un corpo isolato.

Art. 4. — Nel caso di incastellatura posta a terra, le parti percorse da corrente, e accessibili durante il funzionamento, debbono essere protette con rivestimenti metallici e parapetti posti a terra o con materie ben isolanti.

Quadri di distribuzione.

Art. 5. — I quadri debbono essere costruiti con materie incombustibili.

Art. 6. — Se l'officina generatrice è comune a sistemi di alta e bassa tensione, i due sistemi prenderanno posto su due sezioni separate e se ciò non fosse possibile il quadro dovrà essere disposto come se fosse ad alta tensione.

Art. 7. — Nei quadri di distribuzione per correnti ad alta tensione tutte le parti devono essere disposte e protette in modo che una persona non possa toccare contemporaneamente parti a diverso potenziale.

Art 8. — Per la manovra e l'ispezione degli apparecchi ad alta tensione vi sarà un comodo passaggio di servizio isolato.

Art. 9. — Per i quadri accessibili nella parte posteriore, la distanza dei conduttori percorsi da corrente deve essere di almeno un metro dal muro o da altre parti conduttrici e devono essere prese le disposizioni atte ad evitare ogni accidentale contatto di persone coi conduttori.

Se i conduttori non sono protetti, la distanza tra la faccia posteriore del quadro e la parete dev'essere di almeno metri 2 e lo spazio intermedio diviso per metà da un parapetto isolato.

Art. 10 — Le connessioni devono avere abbondante rigidità e gli attacchi essere fatti con saldature o robusti avvitamenti e sostenute da supporti a conveniente distanza perchè non avvengano inflessioni e distacchi pericolosi.

Art. 11. — La distanza minima fra due conduttori sarà di mm. 50 se a bassa tensione, e di mm. 100 se ad alta tensione.

Art. 12. — Saranno dipinte in rosso le parti ad alta tensione.

Interruttori, commutatori ed apparecchi.

Art. 13. — Gli interruttori non automatici debbono essere costrutti e disposti in modo che non possano funzionare se non manovrati.

Art 14. — Per l'alta tensione devono essere costruiti in modo:

a) da non poter restare in posizione intermedia fra l'aperto e il chiuso, e che, anche se usati ad interrompere il circuito con la corrente massima di funzionamento, non si possa formare un arco durevole;

b) che nell'interno dell'interruttore un polo dall'altro o dagli altri sia separato con materia incombustibile e a distanza tale da evitare che l'arco, che si forma all'apertura, provochi con corti circuiti il passaggio di corrente da un polo all'altro;

c) che l'interruzione avvenga negli interruttori multipolari contemporaneamente su tutti i poli.

Art. 15. — Gli apparecchi e le loro connessioni non devono riscaldarsi per il passaggio della corrente in modo che la loro temperatura non permetta di tenervi la mano.

Si fa eccezione per i reostati e per le resistenze, purchè situati in modo da non poter danneggiare gli oggetti vicini.

Valvole.

Art. 16. — Tutte le condutture che dalle generatrici, dai motori o dai trasformatori vanno al quadro e che dal quadro si dipartono, come pure in tutti i punti in cui queste cambiano di sezione, debbono essere protette con valvole fusibili o con altri interruttori automatici; è fatta eccezione pel filo neutro nei sistemi a più fili e sistemi polifasi e nei conduttori posti a terra, i quali possono essere privi di valvola.

Art. 17. — Le valvole devono essere progettate a seconda della capacità delle linee e degli apparecchi che esse devono proteggere, e devono fondere con una corrente doppia della normale.

Art. 18. — Le costanti di tali apparecchi devono essere chiaramente indicate sugli apparecchi stessi.

Art. 19. — Le valvole debbono essere disposte in modo che la fusione del filo non determini corti circuiti e non dia luogo a proiezioni pericolose.

Art. 20 .— Tutte le valvole dovranno essere collocate in modo da potersi sostituire facilmente e senza pericolo anche durante il servizio, ed all'uopo si cercherà di disporre gli interruttori in modo che, aperti, sia alla valvola intercettata la corrente.

Art. 21. — Le parti delle valvole che vengono strette da morsetti debbono presentare necessaria robustezza onde evitare strozzature che possano produrre riscaldamenti.

Trasformatori.

Art. 22. — Le norme date per i generatori e motori si applicano anche ai trasformatori.

Art. 23. — Se i trasformatori sono dentro custodie metalliche (chioschi, torri, ecc.), queste devono essere messe a terra.

Art. 24. — Le linee primarie e secondarie avranno ogni polo provvisto di valvole e interruttori montati su quadri separati. I fili neutri nei sistemi a più fili o polifasi possono lasciarsi senza valvola.

Art. 25. — Gli avvolgimenti ad alta tensione devono poter sopportare per un'ora rispetto alla terra ed agli avvolgimenti secondari una tensione doppia della normale se questa è inferiore a 3000 volt, od altrimenti superiori di 3000 volt alla tensione massima di funzionamento.

Art. 26. — Ad evitare le pericolose conseguenze di un eventuale corto circuito fra le spirali primaria e secondaria il punto neutro dei trasformatori dovrà essere messo a terra, ove non venga adottato a questo scopo l'impiego di apparecchi speciali.

Accumulatori.

Art. 27. — Nei locali dove sono installati degli accumulatori non si impiegherà altra illuminazione che quella con lampade chiuse ad incandescenza, e non si dovranno introdurre corpi accesi.

Art. 28. — I locali dovranno essere costantemente aerati.

Art. 29. — I singoli elementi devono essere isolati dallo scaffale, e lo scaffale dalla terra con vetro, porcellana od altre materie non igroscopiche.

Art. 30. — Le batterie ad alta tensione devono essere contornate da un passaggio di servizio isolato, e la loro disposizione dev'essere tale che le persone addette al servizio non possano toccare contemporaneamente punti fra cui esista una tensione maggiore di 250 volt.

Le batterie a bassa tensione che servono ad eccitare le macchine ad alta tensione, sono sottoposte a queste regole quando l'incastellatura delle relative macchine non sia posta a terra.

Condutture aeree esterne.

Art. 31. — Per l'altezza dei conduttori dal suolo negli attraversamenti di strade od aree pubbliche o ferrovie, per le distanze dei conduttori dai fabbricati, alberi, ecc. si osserveranno le norme contenute nel Regolamento 25 ottobre 1895 per l'esecuzione della legge sulle trasmissioni a distanza dell'energia per mezzo di correnti elettriche.

Art. 32. — Nelle linee aeree, il filo deve essere teso in modo che colla minima temperatura possibile nella località, e tenendo conto del carico dovuto alla neve ed alla pressione del vento, non si abbia mai a raggiungere il limite di elasticità.

I pali o sostegni di legno o di metallo devono avere tali dimensioni che il coefficiente di sicurezza sia non minore di 10 per il legno e di 5 per i metalli.

Art 33. — Nei pozzi e cunicoli delle miniere o di escavazioni, nelle gallerie delle ferrovie, tramvie e strade ordinarie, nei luoghi di transito sotterranei e dappertutto dove le condizioni locali non permettono che i conduttori siano disposti in modo da non poter essere toccati da persone non addette al loro servizio, dovrà essere reso innocuo il contatto dei conduttori con coperture di strati isolanti o con tubi di protezione posti a terra.

Art. 34- — Per le linee ad alta tensione, ogni tirante, oltre ad essere isolato dalla linea, se è assicurato ad un fabbricato, deve essere pure isolato dal fabbricato stesso.

Art. 35. — Per le linee la cui tensione supera i 350 volt per corrente continua e i 250 volt per corrente alternata, devono essere osservate le seguenti prescrizioni:

I pali e le mensole, e possibilmente anche gli isolatori devono essere segnati in rosso;

Nei luoghi accessibili e poco sorvegliati, i pali devono essere muniti di una iscrizione chiara che metta in guardia il pubblico contro il pericolo di toccare i fili. Altrettanto deve farsi per le mensole sopra i tetti. Tutti i detti segnali devono essere muniti di una iscrizione chiara che metta in guardia il pubblico contro il pericolo di toccare i fili. Altrettanto deve farsi per le mensole sopra i tetti. Tutti i detti segnali devono essere mantenuti in buono stato.

Art. 36. — I pali, le mensole e gli altri sostegni per conduttori sui quali si abbiano potenziali pericolosi, dovranno essere muniti di ripari atti ad impedire che si acceda ai conduttori stessi senza l'aiuto di scale mobili o di mezzi analoghi.

Art. 37. — Le condutture aeree nell'abitato devono essere divise in tronchi, ciascuno dei quali possa venir separato durante l'esercizio mercè interruttore.

Art. 38. — I conduttori fra i quali esiste una differenza di potenziale dovranno essere collocati in modo che uno non possa, cadendo od allungandosi, venire in contatto con l'altro; nei casi in cui questa condizione non possa agevolmente soddisfarsi, dovranno essere adottate speciali disposizioni, sia negli appoggi che nelle tesate, per assicurare la sospensione del conduttore o renderne il meno possibile dannoso alle persone o alle cose la rottura.

Art. 39. — Quando le condutture telefoniche sono collocate sopra sostegni di conduttura ad alta tensione, devono le stazioni telefoniche essere così disposte che sia eliminato ogni pericolo per chi parla.

Condutture sotterranee esterne.

Art. 40. — I cavi sotterranei con armatura di ferro o di acciaio possono essere posati direttamente nel suolo; tutti gli altri devono essere protetti da canali di cemento o di grès, o da tubi di ghisa o da cassette di legno incatramate, ecc.

Art 41. — Le cassette o pozzetti necessari per le diramazioni

devono essere chiusi con coperchio in modo che questo possa essere levato soltanto col mezzo di speciali utensili.

ART. 42. — Le cassette ed i tubi protettori delle condutture devono essere disposti in modo che non vi si possa accumulare acqua o gas provenienti da condutture vicine, e così costruite che sia facile la loro ispezione.

ART. 43. — Le cassette di distribuzione ed i distributori di corrente per trazione alla superficie del suolo devono essere in buona comunicazione colla terra, e le parti accessibili di essi essere disposte in modo da non poter ricevere una carica elettrica.

CONDUTTURE INTERNE.

ART. 44. — La sezione dei conduttori deve essere sempre sufficiente perchè il passaggio accidentale di una corrente di una intensità doppia della normale non determini un riscaldamento di più di 40 sopra la temperatura dell'ambiente.

Questo risultato è ottenuto, in generale, se la densità della corrente nei conduttori di rame non sorpassa:

3 amp.	per mmq.	per sez.	da 1 a 5 mmq.
2	"	"	5 a 50 "
1-5	"	"	oltre i 50 mmq.

I conduttori nudi oltre i 50 mmq. e sino a 1000 mmq. possono caricarsi di 2 amper-mmq.

ART. 45. — I conduttori nudi devono solo permettersi in località che non contengano materie combustibili, semprechè non vi sia pericolo che vengano danneggiati o facilmente toccati sia dalle persone che da oggetti metallici.

ART. 46. — Non si possono impiegare le liste scanalate di legno che in locali asciutti.

Queste liste devono essere di legno secco verniciato o paraffinato e chiuse con coperchio. Non dovranno presentare discontinuità sia nei punti di giunzione dei vari pezzi che nei punti di piegatura delle condutture.

I conduttori non vi devono essere assicurati che dal coperchio. Non si devono mettere due fili fra i quali esiste una differenza di potenziale nella stessa scanalatura.

Agli incroci con tubi di metallo vi deve essere un supplemento di isolamento e di protezione meccanica.

Nell'attraversamento dei muri e dei soffitti la protezione meccanica è convenientemente fatta da un tubo di materia dura ad angoli arrotondati. Se questo tubo è metallico occorre ci sia un fodero isolante supplementare che ricopra il filo e sorpassi le estremità del tubo. Negli incroci di due condutture o di un conduttore con oggetti metallici, quando i conduttori non ne distino almeno 5 cm., se ne dovrà impedire il reciproco eventuale contatto o rivestendo i conduttori con tubi isolanti, o frapponendo dei diaframmi di materia isolante opportunamente assicurati.

ART. 47. — Tutte le giunzioni dei fili devono essere saldate, le saldature devono essere fatte evitando l'impiego di sostanze acide corrosive; esse non devono formare dei punti deboli, nè meccanicamente, nè elettricamente, e l'isolamento elettrico deve essere ristabilito con materie isolanti, almeno equivalenti a quelle che servono di inviluppo ai conduttori congiunti.

ISOLAMENTO DEGLI IMPIANTI.

ART. 48. — Per gli impianti interni a bassa tensione l'isolamento deve essere di almeno 10.000 (1.000.000: n) ohm., nella quale formola si intende per n il numero delle lampade ad incandescenza per ogni altro apparecchio che consumi corrente.

Per impianti a tensioni, fino a 600 volt, l'isolamento dovrà essere doppio del precedente.

La prova dev'essere fatta colla tensione di funzionamento delle lampade, e debbono essere escluse le lampade, i motori e gli altri apparecchi utilizzatori di corrente, ma lasciati i lampadari, le valvole e gli interruttori.

LAMPADE AD ARCO.

ART. 49. — Le lampade ad arco devono essere munite di portacenere che escluda ogni possibilità di uscita di particelle di carbone.

ART. 50. — Devono avere una sospensione isolante da terra.

ART. 51. — Non si devono adoperare lampade ad arco in luoghi in cui, per ragione di lavoro, si hanno mescolanze esplosive di gas o pulviscolo infiammabile.

ART. 52. — Nei locali interni i globi delle lampade devono essere muniti di reticolato metallico, la lanterna deve essere costrutta in modo da permettere la regolarizzazione delle lampade senza smontarle.

ART. 53. — Nei circuiti ad alta tensione le lampade devono essere munite di apparecchi tali che, se si interrompe la corrente nelle lampade per qualunque motivo, le pongano automaticamente fuori del circuito.

LAMPADE AD INCANDESCENZA.

ART. 54. — Le lampadine ad incandescenza nei locali in cui potrebbe avvenire uno scoppio per causa di gas, polvere o particelle infiammabili, non devono usarsi se non coperte da apposite campane di vetro di protezione, che racchiudono lampade ed accessori.

Laddove le lampadine potrebbero venire a contatto con materie molto combustibili, esse devono pure munirsi di tazze, campane o reticelle, che escludano tale contatto.

Se il circuito delle lampade è ad alto potenziale, le parti metalliche di sostegno o di protezione dovranno essere rivestite di materia isolante o messe a terra.

APPARECCHI.

ART. 55. — I lampadari, bracci, ecc., devono essere perfettamente isolati dalla terra mediante appositi pezzi di giunzione o di sospensione isolati.

Ove gli apparecchi di illuminazione siano stati costrutti anche per gas, o le parti metalliche del fabbricato siano a contatto cogli apparecchi, o siano questi fissati alle condutture del gas o a pareti umide, si dovrà provvedere l'apparato di speciale disposizione isolante che impedisca il passaggio della corrente dall'apparecchio alla terra. Devesi specialmente aver cura che i conduttori non tocchino le parti non isolate della conduttura del gas.

ART. 56. — Le sospensioni a cordone flessibile si devono fare in modo che il peso della lampada e del riflettore non sia portato dal filo conduttore.

Tanto al punto di sospensione come all'attacco della lampada devono i conduttori essere più lunghi del cordone sostenente, così che quelli non risentano nessuno sforzo di trazione.

ART. 57. — Gli apparecchi di riscaldamento devono montarsi in modo che resti escluso ogni contatto delle parti riscaldate con materia infiammabile, e deve aversi cura di montarli sopra sostegni incombustibili.

Ogni apparecchio di riscaldamento deve portare impresso il voltaggio ed il consumo normale in ampère.

PROTEZIONE CONTRO IL FULMINE.

ART. 58. — Le linee aeree devono essere provvedute di scaricatori alle loro estremità, nei punti di derivazioni principali, per quelle di lungo percorso anche nei punti intermedii ed a distanze tanto più brevi quanto più frequenti e notevoli saranno le variazioni altimetriche sempre quando le condizioni locali permettano di mantenere una buona terra.

ART. 59. — Gli scaricatori devono essere costrutti in modo da evitare corti circuiti e da rimanere efficaci anche dopo ripetute scariche atmosferiche.

ART. 60. — Si devono evitare quanto più possibile i gomiti nel percorso del filo di terra, e in ogni caso si darà alla curva il maggior raggio possibile.

ART. 61. — Le condotte di gas o di acqua non possono tenere luogo di fili o di piastre di terra.

ART. 62. — Gli apparecchi di protezione contro il fulmine dovranno periodicamente essere visitati e sempre mantenuti nelle condizioni prescritte.

MISURE PRECAUZIONALI RIGUARDANTI L'ESERCIZIO.

ART. 63. — Si potrà lavorare alle parti che conducono correnti ad alta tensione solo dopo avere con cautela escluse queste parti dal contatto della corrente e dopo averle poste in corto circuito ed in immediato contatto con la terra.

Nel caso si debba lavorare sui trasformatori si avrà cura di assicurarsi che tanto il primario che il secondario sieno su tutti i loro poli staccati dai circuiti esterni.

Si possono presentare casi nei quali sia indispensabile lavorare su parti percorse da corrente: in tali casi i lavori dovranno essere compiuti dietro speciali disposizioni ed in presenza del direttore dell'esercizio o di chi per esso.

Una persona non deve mai compiere tali lavori quando sia sola.

Negli impianti in cui si utilizzano correnti ad alta tensione, le istruzioni sulle cure da prestarsi a persone colpite da corrente elettrica dovranno essere affisse in modo ben visibile, tanto nell'officina generatrice, quanto in tutte le stazioni di trasformazioni, ed il direttore dell'esercizio con esercitazioni pratiche dovrà assicurarsi che tutte le prescrizioni siano all'occasione validamente eseguite dai suoi dipendenti.

Nelle stazioni generatrici e nelle sotto-stazioni si esporranno in modo visibile gli schemi di distribuzione, ed in opportuni disegni del quadro saranno contrassegnati con colore rosso i punti più pericolosi percorsi da corrente ad alta tensione.

Saranno date ai pompieri ed agli agenti municipali le indicazioni dei luoghi dove si trovano gli interruttori e le istruzioni sul loro uso.

RASSEGNA SETTIMANALE DELLE RIVISTE

La Teoria degli Joni e degli Elettroni.

Le teorie elettrochimiche, al pari di tutte le teorie scientifiche hanno subito col tempo delle successive modificazioni aventi lo scopo di eliminare le difficoltà o le contraddizioni che di mano in mano si palesavano fra le conseguenze delle teorie presistenti ed i nuovi risultati esperimentali. Così la classica teoria di Grotthus sull'elettrolisi ha ora ceduto il passo alla teoria degli joni divinata dal Clausius e svolta dall'Arrhenius. Il clausius ha dimostrato che vi era contraddizione fra l'ipotesi del Grotthus ed il fatto che la legge di Ohm si applica rigorosamente agli elettroliti, e propose di ammettere che certe molecole degli elettroliti si trovino già decomposte in seguito ad urti ricevuti, e che per conseguenza l'elettricità non abbia da produrre decomposizioni nell'elettrolito che deve poi servirle da veicolo.

L'Arrhenius, studiando in seguito le relazioni fra le conduttività di un elettrolito e la dissociazione del medesimo, fece rivivere l'idea del Clausius dimostrando come la proporzionalità, rilevata esperimentalmente, fra il numero delle molecole dissociate e la conduttività dell'elettrolito si potesse conciliare con l'ipotesi che, anche prima del passaggio della corrente, gli elettroliti sieno dissociati in elementi distinti, in «joni», e che la corrente non sia capace di decomporre un elettrolito se prima non sia avvenuta la dissociazione delle sue molecole in joni. La corrente non ha quindi altro scopo che di trasportare gli joni agli elettrodi. Di mano in mano che gli joni liberi appajono alla superficie degli elettrodi, la dissociazione dell'elettrolito si ristabilisce e permette di rinnovare il fenomeno di trasporto.

Se non che legge di Faraday secondo la quale passano uguali quantità di elettricità quando si producono masse chimicamente equivalenti di differenti sostanze fa subito pensare che l'elettricità trasmessa sia una carica effettiva degli atomi, proporzionale alla loro valenza, e siccome nei fenomeni di elettrolisi si presenta una certa quantità minima di elettricità che corrisponde alla carica di un singolo atomo, si chiamò «electron» (elettrone) questo importante unità fisica, di cui sono multipli le quantità di elettricità trasmesse per elettrolisi. Gli joni non sarebbero altro che gli atomi od i gruppi di atomi carichi dei rispettivi elettroni. Così nel solfato di rame disciolto, gli elettroni positivi, sono associati agli atomi bivalenti di rame e gli elettroni negativi col gruppo atomico bivalente SO_4.

L'ipotesi delle cariche joniche, può spiegare il perchè gli joni liberi non presentino le proprietà chimiche delle molecole libere delle rispettive sostanze. Se per. es. una dissoluzione di cloruro di zinco, benchè contenga degli joni liberi di zinco e degli joni liberi di cloro non presenta nè la proprietà del primo nè quella del secondo, ciò è dovuto al fatto che, l'jone cloro possiede una carica negativa che non è posseduta dalla molecola di cloro libera. Quando l'jone arriva alla superficie dell'elettrodo perde la carica libera; le affinità libere dei differenti joni si saturano dando luogo alla molecola di cloro colle proprietà ben note.

I liquidi che più si prestano a dar passaggio alla corrente elettrica sono le soluzioni nell'acqua di acidi alcali o sali, e tali soluzioni sono pure quelle in cui con maggior facilità avvengono delle doppie decomposizioni ed altre simili azioni chimiche; la teoria degli joni dà una spiegazione comune dei due fatti inquantochè le mobilità degli joni, che spiega la trasmissione della elettricità attraverso i detti, liquidi spiega pure la maggiore attività chimica dei liquidi stessi rispetto a quella dei liquidi non dissociati.

Vi sono però diverse circostanze che non sono ancora ben spiegate dalle teorie degli joni. E' per esempio difficile comprendere, come gli joni elettrizzati oppostamente non si accoppino per formare delle molecole neutre; ed è pure difficile comprende d'onde provenga l'energia necessaria a separare le molecole d'un sale che si discioglie nei suoi joni costituenti. Nelle soluzioni del solfato di rame p. es. si ha un assorbimento piccolissimo di calore, mentre sarebbe da aspettarsi un assorbimento di calore assai grande in causa delle energie necessarie alla separazione del *Cu* da SO_4. Si vede che la dissociazione elettrolitica è un fenomeno ben diverso della dissociazione chimica ordinaria.

L'ipotesi da Arrhenius d'altra parte spiega facilmente certe reazioni chimiche. Si sa per. es. che i composti ferrosi ed i ferrocianuri posseggono delle reazioni ben distinte: la spiegazione risulta coll'ammettere che nei sali ferrosi il ferro sia un catione e nei ferrocianuri esso sia combinato al cianogeno per formare un anione: il ferrocianogeno. Da questa diversità d'ufficio consegue la differenza di proprietà. Altrettanto può dirsi del cloro nei cloruri e nei clorati.

La velocità colla quale gli anioni si avvicinano all'anodo non è poi la stessa di quella colla quale i cationi si avvicinano al catodo: in conseguenza la concentrazione dell'elettrolito varia dal catodo all'anodo; così avviene p. es. nella elettrolisi del solfato di rame nella quale il liquido si impoverisce di sale specialmente al catodo. Tali variazioni di concentrazione offrono il mezzo di definire e misurare la velocità assoluta e la velocità relativa degli joni, fornendo risultati concordanti con quelli forniti dallo studio della pressione osmotica e della crioscopia.

E' ben noto però che oltre ai liquidi, anche gli aeriformi in determinate condizioni sono conduttori dell'elettricità; così diventano conduttori i gas attraversati dai raggi X, dai raggi catodici o dai raggi Becquerel; i gas formanti le fiamme od emananti da esse; i gas che si trovano nella vicinanza di superficie di solidi illuminati dai raggi ultravioletti o di solidi attaccati chimicamente dal gas: in tutti questi casi si ritiene che la conduttività sia dovuta ad una jonizzazione dei gas, ed alla indipendente mobilità dei suoi joni. In questo caso le difficoltà inerenti ad ammettere la jonizzazione dei liquidi mancano quasi del tutto; infatti si richiede una considerevole spesa di energia qer mantenere la jonizzazione nei gas senza di che gli joni separati si riaccoppino.

Una domanda che può rivolgersi alla teoria degli joni è questa; le cariche elettriche possono aver esistenza indipendente dagli atomi? Per quanto riguarda i liquidi, quantunque le cariche si muovano sempre insieme agli atomi materiali finchè sono in seno al liquido, si deve ammettere che saltino dal liquido all'elettrodo quando vengono in contatto con questi, e se possono così saltare da un atomo si può pure ammettere che possano avere esistenze indipendenti. Pei gas poi, fu dimostrato dal J. J. Thomson che, se anche vi è un legame fra la materie e gli elettroni, bisogna ammettere che questi sieno collegati a particelle di materia che sono circa 500 volte minori dell'atomo di idrogeno; nulla del resto si oppone ad ammettere che le cariche atomiche possano esistere anche indipendentemente dalla materia ponderabile.

Per distinguere le due specie di conduttività, quella dovuta alla mobilità degli atomi carichi e quella dovuta alle cariche mobili indipendenti dagli atomi si propose per la prima il termine «jonizzazione» per la seconda quello di «elettronizzazione.» La jonizzazione si riscontrerebbe nei liquidi. l'elettronizzazione nei gas.

E' curioso il fatto che finora solo le cariche negative si trovarono indipendenti dalla materia mentre le cariche positive furono sempre trovate applicate agli atomi; ciò fece pensare ad una riabilitazione della vecchia teoria elettrica che ammetteva l'esistenza di un solo fluido, il negativo, mentre le parti di fluido positivo sarebbero contenute dalla materia ponderabile. Analoga alla conduttività dei gas sarebbe la conduttività dei metalli; anche per questi si hanno buone ragioni per ammettere che gli elettroni sieno mobili liberamente, che da tale mobilità dipenda la loro conduttività, e che sieno più liberi nei loro movimenti gli elettroni negativi dei positivi. Discutendo tale ipotesi coi metodi analitici si trovò modo di spiegare gli effetti termo-elettrici facendoli dipendere dalla variazione che subisce colla temperatura una pressione, analoga alla pressione gassosa, che gli elettroni mobili eserciterebbero sui metalli. La differente mobilità degli elettroni positivi e negativi avrebbe per conseguenza l'effetto Hall, e le proprietà magnetiche del ferro e di altre sostanze trovano facile spiegazione nell'ipotesi che gli elettroni, percorrano delle orbite attorno degli atomi, ciò che farebbe rivivere, sotto altra forma, l'ipotesi amperiana dei solenoidi molecolari Quest'ultima ipotesi della rotazione degli elettroni attorno agli atomi può servire e spiegare il fenomeno scoperto dallo Zeemann della suddivisione delle linee spettrali di un gas posto in campo magnetico.

Qualcuno ha spinto l'ipotesi fino ad ammettere che gli atomi stessi sieno costituiti dagli elettroni, fondandosi sul fatto che la grande magnetizzabilità del ferro spinga ad ammettere ch in esso vi sieno in rotazione più dei quattro elettroni corrispondenti alla sua atomicità; però quest'ultima ipotesi condurrebbe ad ammettere la trasformabilità di una materia in un altra, e della materia in elettricità o viceversa, fatti questi che, nello stato attuale delle nostre cognizioni scientifiche, si possono ritenere come assai poco probabili.

Questo breve schizzo dei fondamenti della teoria degli joni basterà a far conoscere l'alta importanza scientifica di una teoria che, toccando i confini delle nostre conoscenze scientifiche nel campo comune alla fisica ed alla chimica, ci apre nuovi orizzonti nelle intuizione della materia; ma, alla sua importanza scientifica, non va disgiunta una equivalente importanza nelle applicazioni dell'elettricità, da rendere necessario pratica. L'industria elettrochimica ha infatti in questi ultimi anni raggiunto un tale sviluppo specialmente uno dei piatti, si avvicina ad esso per eccitarla, una laun allargamento delle nostre nozioni tecniche sull'argomento; quando la pratica sta per esaurire le proprie risorse solo andando a fondo di una teoria e traendone tutte le possibili conseguenze si possono trovare quei campi nuovi nei quali l'industriale può dirigere i suoi tentativi senza abbandonarsi ad un cieco e quasi sempre infruttuoso empirismo.

Prof. Mazzotto.

RASSEGNA SCIENTIFICA.

METODO PER DETERMINARE I PESI ATOMICI COI RAGGI X. — L. Benoist. — *(Comtes Rendus, 25 Marzo).* — L'A. osserva che le leggi della trasparenza della materia ai raggi X da lui enunciate (V. pag. 187) costituiscono la base di un metodo di determinazione diretta dei pesi atomici, metodo più generale e preciso di quello risultante dalla legge di Dulong e Petit dei calori specifici. Infatti l'opacità specifica d'un corpo semplice costituisce una costante fisica assai più strettamente collegata ai pesi atomici che non sia il calore specifico, essendo essa indipendente da tutto quanto può far variare quest'ultimo. L'A. ha applicato questo metodo all'indio la cui posizione nella classificazione dei corpi semplici è ancora discussa poichè i chimici non hanno ancora deciso fra i due valori possibili 75,6 e 113,4 del suo peso atomico. Sottoponendo la questione al nuovo metodo, l'A. arriva alla conclusione che la trasparenza dell'indio pei raggi X gli assegna il peso atomico 113,4 escludendo formalmente il valore 75,6.

M,

ELETTROCHIMICA-ELETTROTERMICA.

ESTRAZIONE ELETTROLITICA DELLO ZINCO. — G. Strzoda - *Brev. It.* - L'estrazione elettrolitica dello zinco dai suoi minerali non è assolutamente nuova, ma il procedimento conosciuto ed impiegato non dà risultati soddisfacenti. Esso consiste in ciò: il minerale, allo stato d'ossido, viene fuso colla soda caustica; il prodotto fuso viene lisciviato, e così si ottiene la dissoluzione allo stato di zincato di sodio, la quale viene poi assoggettata alla elettrolisi, e per tener costante il bagno si dispone la polvere di minerale intorno agli anodi, mantenendovela con amianto. Lo zinco viene dunque ridotto in soluzione e precipitato mediante la corrente elettrica. I risultati sono lenti ed imperfetti, e il diaframma d'amianto determina una grande resistenza al passaggio della corrente.

Il procedimento del chimico signor Strzoda rappresenta un progresso considerevole in questa industria, perchè con esso si ottiene in modo elettrolitico tanto lo zinco, quanto i metalli che possono trovarsi ad esso uniti, come piombo, cadmio, argento, oro, ecc. dai propri minerali, o da prodotti contenenti zinco, sia allo stato di ossido che di carbonato, e ciò senza ricorrere ad alcuna operazione preliminare.

In sostanza il nuovo procedimento consiste in ciò, che i suddetti prodotti vengono macinati e posti direttamente in una vasca elettrolitica, in cui per elettrolito viene impiegata la liscivia alcalina, o sali neutri, come fosfato d'ammonio, cloruro d'ammonio, cloruro di sodio, ecc., o soli o in combinazione con altri sali. Una condizione essenziale pel buon funzionamento è che il minerale venga in diretto contatto col catodo. L'inventore adopera un tino rivestito di ferro o di zinco, cosicchè esso fa da catodo, ed è unito in modo acconcio coi catodi della energia elettrica, i quali sono affidati ad un'armatura mobile, di guisa che possono essere estratti dal tino. Il minerale triturato vien deposto in strati dell'altezza di 0m.103; poscia si versa l'elettrolito. Appena chiuso il circuito elettrico si ha subito al catodo una separazione di zinco dalla polvere del minerale. In poche ore lo zinco è precipitato quasi completamente, e non ne rimane al minerale più dell'1 0/0.

L'inventore avverte che dai minerali di zinco bisogna eccettuare la blenda, la quale, trattata col suddetto procedimento, diede risultati poco soddisfacenti, perchè la separazione dello zinco fu molto piccola.

F.

ELETTRICITÀ - MAGNETISMO

TEORIA DELLE MACCHINE WIMSHURST SENZA SETTORI. — M. Bordier. — *(Comptes Rendus, 25 Marzo).* — L'A. osserva che nessuna delle teorie proposte per questa macchina statica rende conto di tutti i fenomeni, che essa presenta sia durante l'eccitazione che durante il funzionamento. L'A. svolge una teoria molto semplice della macchina la quale darebbe la spiegazione di tutti i detti fenomeni. Questa teoria non differisce essenzialmente da quelle universalmente accettate per le macchine coi settori, solo è completata colla considerazione dell'effetto induttivo dei singoli poli della macchina sugli spazzolini ad essi più vicini. Il polo negativo si trova infatti aver più vicini i due spazzolini caricati positivamente, e richiama perciò su di essi per induzione una maggior copia di elettricità positiva. Altrettanto avviene per l'altro polo rispetto ai due spazzolini negativi ad esso contigui. — Detta teoria prevede che la carica dei poli

viene invertita se in luogo di toccare col dito secco uno dei piatti, si avvicina ad esso per eccitarla, una lamina d'ebanite, e l'esperienza conferma la previsione. Similmente la esperienza conferma l'altra previsione della teoria che la macchina continua a funzionare collo stesso rendimento sopprimendo due degli spazzolini. *M.*

Apparati per produrre correnti sinusoidali. — Wien. — *Drude's Annalen.* — Le oscillazioni più propizie per la telegrafia senza fili consisterebbero in correnti puramente sinusoidali, la cui frequenza potesse esser variata lentamente e continuamente, da valori assai bassi fino alle frequenze visibili all'occhio. L'A. descrive un apparato che chiama sirena a correnti alternate, il quale benchè ancor lontano dal risolvere completamente questo problema, costituisce un considerevole progresso sugli altri apparati preesistenti, inquantochè con esso si possa ottenere delle correnti sinusoidali pure fino a frequenze di 8500 per secondo, e delle correnti leggermente discoste dalla sinusoidale fino a frequenze di 17000. L'apparato consiste di un disco circolare che gira fra i poli di un elettromagnete e porta una serie di ancore di ferro disposte a cerchio come i fori di una sirena. Ogni volta che un'ancora si avvicina ai poli, varia nell'elettromagnete il numero delle linee di forza, e si sviluppa attorno ad un rocchetto avvolto sopra il polo una corrente alternata il cui numero di oscillazioni è uguale al prodotto del numero delle ancore pel numero dei giri del disco. L'A. descrive dei metodi sensibili per misurare l'intensità di due correnti. — Tali correnti oltre agli scopi fisiologici ed acustici cui possono servire, possono usarsi e studiare le variazioni che subiscono le grandezze elettromagnetiche colla frequenza, quali p. es. l'isteresi magnetica, le perdite di energia nei dielettrici, ed a studiare il passaggio delle correnti rapidamente alternate nei cavi, attraverso i gas, ecc. *M.*

APPLICAZIONI VARIE.

Nuovo Fonografo Edison. — (*Nature*, 28 marzo). — Viene riportata dallo «Scientific American» la notizia che Edison ha recentemente patentato un metodo per ottenere delle registrazioni fonografiche permanenti. Il cilindro di cera, sul quale sono state fatte le registrazioni nel solito modo viene dapprima ricoperto di uno strato sottilissimo di oro; ciò si effettua col far girare il cilindro in uno spazio vuoto fra due elettrodi d'oro, fra i quali passa una scarica. A questo sottile strato d'oro viene sovrapposto per elettrolisi uno più grosso di rame, dopo di che la cera viene tolta; probabilmente per fusione. Sopra la matrice di rame così ottenuta si fa depositare elettroliticamente uno strato di argento, e quando questo è sufficientemente grosso il rame viene disciolto. Il deposito d'argento che rimane trattiene ancora il sottile strato d'oro e costituisce una riproduzione esatta della registrazione originale, ma molto più resistente all'uso.

Il valore dell'invenzione dipende della fedeltà colla quale lo strato d'argento riproduce i suoni originali; se la riproduzione è perfetta le registrazioni possono aver considerevole importanza per scopi storici. *M.*

MISCELLANEA.

Motori a gas povero - Thouet - *Ann. Ing. di Liegi*, 1900. — Secondo l'autore i motori a gas povero sono specialmente convenienti nei piccoli impianti perchè i motori a vapore di piccola potenza hanno un rendimento limitato .

Per migliorare le condizioni dell'esercizio conviene far lavorare il gazogeno ad alta temperatura perchè in tal modo il gas ottenuto riesce più ricco di CO. Il carbone impiegato (antracite) dev'essere poroso e niente affatto grasso. La temperatura del gazogeno deve essere superiore a 1200 in basso, e a 500 in alto. Ordinariamente il gas contiene il 50 0/0 di azoto, il resto è una miscela di gas capaci di bruciare, ad eccezione di poco più del 5 0/0 di CO_2, è una miscela di ossido di carbonio e idrogeno in parti pressochè uguali. Questo gas ha potere calorifico di 1,2 a 1,3 calorie per litro. Il rendimento del gazogeno è in media del 75 0/0.

A Losanna il consumo di combustibile in marcia normale durante un anno di servizio di trazione con motori da 160 cav. direttamente accoppiati con dinamo funzionanti in parallelo con accumulatori, è risultato di 750 grammi di antracite per kw-ora effettivo. A Zurigo si è constatato in condizioni analoghe un consumo di 650 grammi per cav-ora, e ad Orleans questo si è ridotto a 600 per cav-ora.

La spesa d'impianto dei motori a gas povero è forse un pochino elevata, ma le spese di manutenzione sono presso a poco confrontabili a quelle delle macchine a vapore. *F.*

CRONACA, STATISTICA E VARIETÀ

La resistenza dei fili telefonici. — Il prof. Giovanni Morosini ha pubblicato un interessante opuscolo di *considerazioni teoriche* sulla resistenza dei fili telefonici dopo aver dimostrato, con conteggi algebrici diverse formole della *catenaria omogenea* ed aver esposto parecchie tabelle colle relative equazioni, conclude per quanto riguarda l'impianto di Milano con le seguenti osservazioni:

1. Un impianto a lunghe tesate può sussistere a Roma ed in tutte le località dove *non nevica*, non a Milano ed in altri luoghi dove nevica frequentemente ed abbondantemente;

2. I nuovi impianti fatti con fili di bronzo del diametro di millim. 1.25 hanno sotto il peso di una media nevicata, una resistenza che è circa la metà di quella che avevano gli antichi fili di acciaio del diametro di 2 millim.;

3. In caso di una nevicata, non straordinaria, ma appena abbondante la maggior parte delle tesate grandi nuovamente impiantate sui tetti molto probabilmente si sfascierebbero completamente;

4. Per avere un impianto solido e sicuro bisogna abbandonare completamente tutto l'impianto attuale che passa sui tetti; mettere i fili sotto terra fin dove è possibile, indi brevi tesate sui muri, e non sui tetti, il tutto come ebbe a prescrivere la Commissione Governativa.

Collegi dei Probiviri. — Parecchi fra i 98 collegi di probiviri per le industrie, che sono ora istituiti, non possono ancora funzionare perchè nelle elezioni si astennero dal voto gli industriali e qualche volta gli operai. A porre rimedio a tale condizione di cose vennero rinnovate ai prefetti delle provincie ove i collegi non funzionano, le più vive premure perchè si adoperino con ogni impegno presso gli industriali, invitandoli a concorrere volonterosi al buon andamento di un istituto, che ha precipuamente per fine di conciliare amichevolmente le controversie in materia di contratti di lavoro.

Canale navigabile tra Domodossola ed il Lago Maggiore. — Gl'ingegneri Ciceri e Conti di Milano hanno ottenuto la concessione per l'attuazione del loro progetto di un canale navigabile fra Domodossola e il Lago Maggiore.

Si tratta di un canale della lunghezza di 30 chilometri circa, diviso in 5 tronchi, parte dei quali si svolgeranno sulla destra e parte sulla sinistra del fiume Toce.

La spesa è preventivata in 7 milioni; quella dell'annuale manutenzione del canale, che supererà in ampiezza il naviglio lombardo, viene calcolata in L. 30.000. Il reddito maggiore del canale è previsto per le forze idrauliche che ne saranno derivate con opportune prese d'acqua lungo il suo percorso.

CONCESSIONI D'ACQUE.

Derivazioni d'acque dal Ticino. — Tra i varii oggetti da trattarsi in Consiglio provinciale di Novara il 27 u. s. vi erano anche due domande così enunciate:

Domanda della Società Lombarda per variante a concessione di derivazione dal Ticino.

Domanda della Società per le ferrovie del Mediterraneo per derivazione d'acqua dal Ticino a Vizzola.

Le due domande erano in opposizione tra di loro, ed il Consiglio provinciale espresse voto contrario alla prima, appoggiando invece la seconda, conformemente al progetto dell'ing. Gattico.

TRAZIONE.

Tram elettrico Bistagno-Saliceto. — Il giorno 20 u. s. a Cortemilia i rappresentanti dei pricipali Comuni interessati alla costruzione della tramvia elettrica Bistagno Saliceto. Dopo lunga discussione, nella quale si fece specialmente rilevare l'importanza di addivenire ad un'azione collettiva e concorde, venne posto in votazione il seguente ordine del giorno, accettato ad unanimità di voti:

«L'adunanza, riconosciuta impresciudibile la necessità di una comunicazione ferroviaria nella valle occidentale della Bormida, delibera: Che l'ing. Rivetta presenti entro il termine di mesi cinque un progetto di massima ed una combinazione finanziaria sicura, per l'attuazione delle sue proposte, escludendo intanto qualsiasi impegno da parte degli enti interessati, e che ne sia subito dopo riferito ad una nuova adunanza.»

Engadina e Valtellina. — Si afferma che la partecipazione della direzione della Rete Adriatica alla ferrovia a scartamento ridotto per la Maloja ne ha assicurata la pronta esecuzione. Questa ferrovia arrecherà un buon contingente al movimento della linea Chiavenna-Lecco sulla quale, come si sa, fra alcuni mesi si attiverà la trazione elettrica.

La trazione elettrica sulla Biella-Santuario d'Oropa. — Venne autorizzato l'esercizio a trazione elettrica sulla Tramvia Biella-Santuario d'Oropa.

Tramvia elettrica Napoli-Aversa. — Il 16 marzo venne fatto il collaudo provvisorio degli impianti per la trazione elettrica della linea tramviaria Napoli-Aversa, eseguiti dalla Società anonima delle tramvie provinciali di Napoli.

La trasformazione a trazione elettrica delle linee esercitate a vapore: Napoli Capodichino-Aversa e Giuliano-Sant'Antimo, venne autorizzata con R. decreto 18 ottobre 1899, n. CCCX, parte supplementare. La prima di dette linee è lunga Km. 15.330, ed è a doppio binario sul tratto da Napoli a Capodichino, lungo Km. 3200. La seconda linea, che attraversa la prima a Colonne di Giuliano, è lunga Km. 3.400. Nell'occasione della trasformazione a trazione elettrica dell'esercizio, venne modificato il transito di dette linee, soltanto nei tratti da Napoli (Tiro a segno) a Capodichino, e da Colonne di Giuliano ad Aversa.

Le rotaie sono del tipo Vignole, del peso di Kg. 225 per metro lineare, nei tratti inghiaiati, e del tipo Hratwich, del peso di Kg. 42.4 nei tratti basolati. Lo scartamento è normale. La pendenza massima è del 6.10 per cento nel tratto da Ottocalli a Capodichino; il raggio minimo delle curve è di metri 40.

L'officina centrale produce contemporaneamente corrente continua e trifasica, mediante due dinamo, ed una terza di riserva, della potenza ciascuna di 225 chilowatt. La corrente continua è prodotta al potenziale di 550 volt, e viene inviata sulle tratte di conduttura di servizio più prossime all'officina generatrice. La corrente trifasica è prodotta al potenziale di 5000 volt, e viene inviata ad una sottostazione situata presso Colonne di Giuliano, a trasformatori rotativi che la convertono in corrente continua a 550 volt, per l'alimentazione dei tratti di linea più lontani dall'officina generatrice.

Per compensare le forti variazioni di corrente, tanto nell'officina, quanto nella sotto stazione di trasformazione, è impiantata una batteria di accumulatori.

La linea è a filo aereo con ritorno per le rotaie. I *feeders* sono sotterranei da Porta Capuana fino a Capodichino, ed aerei nelle altre tratte di linea. Le vetture sono munite di freno continuo Westinghouse e di freno a pattini. Quelle automotrici sono inoltre munite del freno elettrico.

La velocità massima è di 30 chilometri all'ora fuori dell'abitato, e di 9 chilometri entro l'abitato.

Tramvia elettrica Varallo-Alagna. — In un'adunanza, tenuta a Scopa (Varallo-Sesia) dei sindaci della Valgrande e Valsermenza, l'ing. Farina di Milano espose il suo progetto per una tramvia elettrica da Varallo ad Alagna, per la quale sarebbe preventiva una spesa di L. 900.000. Tale somma non sembrando sufficiente, venne nominata una Commissione per lo studio del progetto Farina, nel senso di vedere se sia attuabile, specie nei riguardi finanziarii.

Tramvia elettrica Ivrea-Ozzano. — Il Governo ha concesso l'autorizzazione per la costruzione di una tramvia elettrica tra Ivrea ed Ozzano, la quale toccherà, oltre altri comuni minori, Crescentino e Brusasco. La linea avrà un percorso di 68 chilometri. Per il tronco Ivrea-Crescentino si provvederà alla forza elettrica con le acque dei canali demaniali esistenti nella regione e per l'altro tronco Crescentino-Ozzano si impiegheranno macchine a vapore. La spesa complessiva è calcolata a 4 milioni.

NOTIZIE FINANZIARIE

Società Anonima per l'illuminazione di Nervi. — (Cap. vers. 160,000). E' convocata l'Assemblea generale ordinaria degli azionisti pel giorno 16 maggio, per discutere su questioni di ordinaria amministrazione, ed inoltre per introdurre alcune modificazioni allo Statuto Sociale, ed aumentare il capitale sociale ovvero ricorrere a qualche altra operazione finanziaria.

Seconda convocazione il 26 Maggio.

STATISTICA.

La produzione del carbone. — Diamo le seguenti cifre esprimenti in tonnellate la produzione del carbon fossile negli ultimi sei anni:

Anni	Inghilterra	Germania	Francia	Belgio	Stati Uniti
1895	192.687	79,164	27,583	20,448	174.550
1896	198,478	85,640	28,750	21.252	175,263
1897	205,353	91.008	30,337	21,535	179,819
1898	205.274	96,280	31,825	22,076	189.516
1899	220.085	101,620	32,862	22.072	228,710
1900	225,170	111.000	33,270	23,352	249.262

Prendendo solamente i quattro primi paesi si vede che la loro produzione segue un progresso costante e che l'aumento annuale è di circa 10 milioni di tonnellate all'anno. D'altra parte le riserve carbonifere del mondo sono considerevoli e non lasciano temere affatto un arresto nella produzione.

Ecco qual'è l'estensione dei giacimenti carboniferi nei diversi paesi: Cina 600.000 chilometri quadrati; Stati Uniti 517,980; Canadà 168,340; Indie Inglesi 91,940; Nuova Galles del Sud 62.160; Russia europea 51,800; Gran Bretagna 30,820; Spagna 13.244; Giappone 12.950; Francia 5,386; Austria-Ungheria 4,636; Germania 4,584; Belgio 1,320; totale 1,566,160. In queste cifre l'Africa non è compresa, ma indubbiamente deve trovarvisi qualche giacimento carbonifero.

Ferrovie elettriche stradali in Germania. — Da una statistica ricaviamo la seguente tabella, che dà un'idea dello sviluppo della rete tramviaria negli ultimi cinque anni:

	1° agosto 1890	1° sett. 1898	1° sett. 1899	1° sett. 1900	Aumento percentuale nel 1899-1900
Numero dei centri principali	42	68	88	99	12.5
Lunghezza delle linee in chilometri .	1.4302.046	2.868	40	.s	5 8 3
Numero delle vetture motrici	1.571	3.190	4.504	5.994	33
Numero delle vetture non motrici. . . .	639	2.128	3.138	3.692	26
Capacità delle macchine elettriche in Kw. .	18.560	33.383	52.509	75.608	44
Capacità degli accumulatori impiegati per la trazione in Kw. . .	—	5.118	13.532	16.890	25

Il rapporto constata l'enorme prevalenza del sistema di presa di corrente mediante conduttura area. Soltanto in alcune città viene applicato un sistema misto di conduttura a filo areo e ad accumulatori, che vengono caricati dal filo durante il tragitto. Del resto questo sistema venne abbandonato in Berlino per attenersi alla semplice conduttura area. La conduttura sotter-

ranea si trova applicata su tre tratti in Berlino, Dresda e Düsseldorf, per una lunghezza complessiva di km. 3 1/2. Egualmente in tre soli casi trovasi praticato il sistema di trazione a soli accumulatori.

ESTERO.

La radiotelegrafia in Francia. — Le esperienze di telegrafia senza fili continuano attivamente a Biot, alla presenza degl'ingegneri della Compagnia Marconi e dei delegati francesi dei ministri della guerra, della marina e delle poste e telegrafi.

Inoltre, si potè convincervi della possibilità d'una doppia trasmissione, dallo stesso punto e nello stesso istante, colla medesima antenna, mediante due apparecchi trasmettitori.

Ogni giorno curiosi fenomeni sono rivelati dalle varie esperienze alcuni dei quali non erano affatto previsti ed attorno a cui si serba il segreto.

Per quanto riguarda la possibile intercettazione d'un dispaccio, cosa che era stata prevista, le esperienze fatte in questi giorni non lasciano alcun dubbio. Un dispaccio trasmesso da Biot a Calvi fu intercettato a Villafranca in tutto il suo tenore e con perfetta precisione; si sta ora studiando il modo di evitare questo inconveniente.

La telegrafia senza fili in Tribunale. — In un precedente nostro N. abbiamo annunciato una vittoria di Marconi Ecco di che si tratta.

Quando Guglielmo Marconi, nell'autunno del 1899, andò in America per far conoscere la sua telegrafia senza fili in occasione delle famose regate fra inglesi e americani per la coppa della Regina, un certo Lyman C. Leonard, sindaco del fallimento di Amos E. Dolbear di Boston volle contestare all'illustre bolognese la priorità della scoperta. — Il Leonard asseriva che Dolbear era l'inventore, veramente, originale del sistema di comunicazioni elettriche senza fili, per cui un brevetto d'invenzione (col numero progressivo di 350,299) era stato rilasciato, nel 1886, alla Dolbear Electric Company di New Jersey e che il Marconi aveva avuto l'apparecchio o l'idea dell'apparecchio predetto dal citato brevetto d'invenzione ricavandone grande guadagno e grandissima fama. — Aggiungeva che senza l'applicazione del principio o dei principii Dolbear, il sistema Marconi non possedeva valore commerciale di sorta.

Il Marconi chiamò arbitro il Tribunale di questa vertenza e la causa venne chiusa con una sentenza pienamente favorevole al Marconi.

LIBRI E GIORNALI

255. **J. A. Berly's.** — *The Universal electrical Directory*, 1901. — Questa importante pubblicazione annuale, così favorevolmente nota da non aver bisogno di essere raccomandata all'attenzione di quanti si occupano di elettricità. — Un volume in 8°8 di pag. 1328 a due colonne, edito da H. Alabasten Gathehoure et C. di Londra (4, Ludgate Hill. E. C.); legato all'inglese, per l'Italia, L. 12.

È uscita la VI dispensa dell' *Electricité à l'Exposition de Paris*, pubblicata col concorso e sotto la direzione tecnica di E. Hospitalier, Redattore capo dell'*INDUSTRIE ELECTRIQUE* e di J. A. Montpellier, Redattorecapo dell'*ELECTRICIEN*, colla collaborazione di ingegneri e di industriali elettricisti. Questa VI dispensa è intieramente dedicata alla ELETTROTERMICA: Apparecchi elettrici di riscaldamento, forni elettrotermici. — Un fascicolo di gran formato, di 64 pagine, illustrato con 89 incisioni L. 4. — Prezzo dell'intera collezione, che comprenderà 15 fascicoli circa, L. 50. — Per averla rivolgersi all'Amministrazione della nostra Rivista.

PRIVATIVE INDUSTRIALI (1)

3260. **Malignani.** Udine - 26 ottobre 1900 - Apparato destinato a produrre (nella corrente elettrica) delle interruzioni di una durata e frequenza determinata allorchè la corrente oltrepassa un certo limite - per anni 1 - 133.164 - 25 febbr.

3261. **Alexander-Katz Dre.** Berlino - 30 ottobre 1900 - Accumulateur à l'électrodes composé d'une carcasse non conductrice et à conducteurs de plomb changeables - per anni 7 - 133.196 - 25 febbraio.

3262. **Edison.** Llewellyn Park (Stati Uniti d'America) - 23 ottobre 1900 - Système perfectionné de compteur d'électricité - per anni 6 - 133.202 - 28 febbraio.

3263. **De Chimkwitch.** Parigi - 5 novembre 1900 - Transmission électrique à secret - per anni 6 - 133.221 - 4 marzo.

(1) Per qualsiasi ***Brevetto*** o ***Marchio di fabbrica***, per ricerche ***Copie***, ***Disegni***, ecc. rivolgersi all'Ufficio speciale della ***Rivista***.

POSTA DELL'*ELETTRICITÀ*

Genova. G. L. La Commissione per l'esame preventivo delle domande di derivazione di acque pubbliche è stata istituita con R. Decreto dell 11 giugno 1899.

P. Caprotti, *amm.-responsabile*.

Lito-Tipografia G. ABBIATI - *Milano, Vicolo Rovello, 2.*

L'ELETTRICITÀ

RED. CAPO ING. E. FUMERO

ANNO XX. – NUMERO 19 MILANO – 11 MAGGIO 1901

SOMMARIO.

RASSEGNA CRITICA

Milano, 11 maggio 1901.

Lampade Nernst. — Già da molto tempo ci pervengono da varie parti domande sulle condizioni di funzionamento delle lampade a filamento formato con terre rare, le quali finora non vennero ancora importate in Italia. Siamo finalmente riusciti ad avere qualche interessante particolare, che ci affrettiamo a comunicare ai nostri lettori.

Queste lampade vennero adottate in servizio normale corrente a Berlino ed in qualche altra piccola città della Germania, e pare che i risultati ne siano piuttosto soddisfacenti purchè se ne faccia un impiego giudizioso. La tensione di regime più conveniente è di 220 volt e la rete berlinese fu adattata in modo da prestarsi al servizio con questa tensione. La intensità luminosa minima per cui la lampada Nernst può convenire è di 25 cand.; però i tipi correnti più indicati sono da 50 a 150 cad. e quindi tale lampada, assai conveniente per l'illuminazione dei luoghi pubblici, non lo è per i piccoli ambienti in cui si richiede una distribuzione più frazionata e tenue di luce.

Le lampade poste in commercio dall'*Allgemeine* poco differiscono nella forma dalle attuali lampadine a incandescenza; il bulbo (che è effettivamente aperto e pieno d'aria) praticamente può dirsi chiuso perchè non è possibile toccare in alcuna maniera gli organi in esso racchiusi: la chiusura è piombata a garanzia che nessuno possa manomettere i meccanismi interni.

La lampadina costa L. 3.75 di nostra moneta, e dura da 100 a 150 ore; però il ricambio del bastoncino d'ossido è sufficiente per rimetterla in condizione di funzionamento, e la *A. E. G.* dà in cambio d'una lampada esaurita una lampada nuova contro pagamento di cent. 37.5, purchè il suggello sia intatto. Naturalmente in questa spesa di rinnovazione venne compresa anche quella di riproduzione delle parti il cui logorio è più lento, e difficilmente computabile, se non sopra una media a vasta base.

Vediamo qual sia il grado di convenienza d'impiego delle Nernst, prendendo in esame una lampada da 25 candele. Le ore annue di accensione sono in media 600 in un impianto cittadino a larga base; supponendo che la durata del bastoncino possa ritenersi di 100 ore e prendendo in esame un servizio biennale la spesa di provvista e manutenzione salirebbe a L. 8,25. Ritenendo che il consumo d'energia salga a 40 watt, e che il costo dal kw-ora sia di L. 1,00 la spesa annua di esercizio sale a L. 24. In complesso dunque si può asserire che la spesa totale per lampada risulta nelle condizioni supposte, di circa L. 28 per anno, cioè qualcosa più di L. 1,10 per candela anno.

Coi tipi correnti a consumo ridotto, calcolando la durata in 280 ore in media, il prezzo a L. 0,75, ed il consumo d'energia in 50 watt, la spesa di manutenzione (o meglio riproduzione) sale a L. 2.85 all'anno, mentre l'esercizio costa L. 30, quindi la candela anno viene a costare poco meno di L. 1,30.

E' dunque certo che la Nernst consente una certa economia. Però lo svantaggio del non prestarsi alle piccole intensità luminose, per il quale conviene quasi bandirla dagli impianti privati, e di richiedere la tensione di 200 volt, mentre gli impianti oggi esistenti sono quasi tutti a tensione minore, renderanno certamente assai lenta la sua diffusione. A questo si aggiunge, per il nostro paese, la poca attività della *Ganz*, la quale possiede il brevetto italiano, e finora nulla fece per sfruttarlo.

⟡

A proposito di questi filamenti: il Nernst ha pubblicato or non è molto i risultati di una lunga serie di esperienze da lui istituite in collaborazione col Reynolds sulla conduttività delle miscele di varj ossidi a temperature elevate. Le prove si fecero sopra dei cubetti di 1 cm. circa, posti in un tubo di magnesia riscaldato da una spirale di platino percorsa da una corrente; con tale disposizione si potè variare la temperatura d'esperimento di circa 1400°. Le misure di temperatura si facevano con coppie termoelettriche.

Tra i diversi fenomeni messi in luce da queste interessanti esperienze uno dei più notevoli è che i varj ossidi di magnesio, zirconio, yttrio, ecc. quando si trovano allo stato di grande purezza chimica, sono praticamente isolanti fino a 1000° circa; in ogni caso la loro resistività è molto elevata. Invece le miscele degli ossidi medesimi, salvo una o due eccezioni, sono dotate di una conduttività relativamente molto grande, e la differenza risulta tanto più marcata quanto più dissimili sono gli elementi ossidati che vengono insieme mescolati. Così le miscele di ossidi di *torio zirconio*, *cerio*, ovvero di *yttrio* ed *erbio* sono poco meno resistenti degli ossidi puri; invece le mescolanze di ossidi della prima con ossidi della seconda classe hanno una conduttività assai grande.

A prima vista questo comportamento riesce strano: è noto infatti come le leghe metalliche riescano sempre dei conduttori meno buoni che non siano i metalli puri dei quali constano, mentre per questi ossidi avviene il contrario. Crediamo che questa osservazione sia molto interessante e meriti uno studio accurato, anche per le relazioni che possono scoprirsi con altri fenomeni. Così per esempio nelle leghe metalliche, mentre diminuisce la conduttività cresce la fusibilità; per questi ossidi avviene forse un fenomeno analogo, e cioè le miscele che assumono minore resistività acquistano pure un più grande refrattarietà? Ancora; la maggior conduttività corrisponde probabilmente ad un maggiore grado di libertà molecolare per effetto della quale è possibile accrescere facilmente le velocità di vibrazione delle molecole; le miscele elettricamente più conduttive sarebbero anche quelle che hanno un potere emissivo più grande perchè più facilmente vibranti ad altissime frequenze? La risposta a cui tocca.

⟡

Marcia in parallelo degli alternatori. — Ecco un argomento di grande importanza, sul quale vennero fatti sinora soltanto studj incompleti e sconnessi, per modo che non è ancora possibile formulare regole sicure per l'impianto ed il governo degli alternatori destinati a funzionare in parallelo essendo mossi da motrici indipendenti. Con lodevole iniziativa (che vedremmo con piacere imitato dalla nostra *A. E. I.*) la *Société Internationale des Electriciens* ha recentemente proposto ai suoi membri lo studio di questa interessante questione, analizzandola nei suoi varj aspetti e formulando un certo numero di quesiti costituenti un tutto organico.

Fra i nostri lettori non mancherà certamente chi sappia e possa inviarci qualche dato in proposito, riteniamo quindi opportuno riprodurre i detti quesiti, in cui si compendiano assai bene i termini della questione tanto complessa.

I. *Definizione del coefficiente d'irregolarità del motore.* Supposto che il motore lavori a pieno carico vincendo una coppia resistente costante, designando rispettivamente coi simboli

$$\omega_{max}\ ,\ \omega_m\ ,\ \omega_{min}$$

le velocità angolari massima, media e minima del motore, in giri al minuto, si propone di definire il coefficiente di regolarità col valore del rapporto

$$K = \frac{\omega_{max} - \omega_{min}}{\omega_m}$$

II. *Determinazione teorica del coefficiente di irregolarità.* — Si richiedono diagrammi di pressione rilevati sui diversi tipi di macchine a vapore a espansione semplice o multipla, con manovella a 0, 90, 120, 180: tali diagrammi è necessario rispondano a diverse condizioni di carico. Insieme ai diagrammi concorrono questi dati: numero giri, dimensioni dei cilindri, lunghezza delle bielle, momento d'inerzia dei volanti.

Non crediamo che tali dati siano sufficienti allo studio della questione: noi riteniamo altresì indispensabile la conoscenza della massa di tutti gli organi dotati di moto alterno, per effetto dei quali si hanno delle variazioni armoniche di velocità le quali possono in qualche caso avere influenza non trascurabile sulle variazioni di *F E M.* nell'alternatore.

III. *Determinazione sperimentale del coefficiente di irregolarità.* — Si domanda quali strumenti e quali metodi vengano impiegati praticamente per fare tali determinazioni; si fa proposta di applicarli a macchine funzionanti nelle stazioni centrali dopo di aver fatto il calcolo teorico.

Noi vedremmo con piacere estendersi questo studio anche alle turbine, data l'importanza che ha per noi l'impiego dell'energia idraulica.

IV. *Limite massimo del coefficiente d'irregolarità.* — Nello stabilire questo limite massimo ammissibile conviene distinguere il caso in cui si abbia da alimentare un circuito di illuminazione, da quello in cui si abbiano anche dei motori; inoltre è opportuno di vedere come il valore massimo dipenda dal variare della frequenza adottata. Infine conviene prendere in speciale esame il caso in cui il motore abbia da comandare due o più alternatori funzionanti in parallelo.

V. *Influenza del coefficiente d'irregolarità.* — Essenzialmente conviene cercare qual sia l'ampiezza dei moti di avanzamento o ritardo che possono assumere due motori identici comandanti alternatori in parallelo, e studiare come l'ampiezza di tali movimenti dipenda dalle condizioni di funzionamento delle motrici, secondo che queste sono a semplice o multipla espansione, e secondo la posizione relativa delle manovelle.

VI. *Accoppiamento degli alternatori.* — Metodi più opportuni a condurre le macchine alla velocità di sincronismo, e precauzioni da prendersi: perturbazioni elettriche nel momento dell'attacco, capaci di determinare variazioni nella illuminazione o l'arresto dei motori sincroni. Le variazioni di velocità dovute alle oscillazioni del regolatore quale pericolo possono costituire pel mantenimento del sincronismo?

VII. *Ripartizione ineguale di carico.* — Questo è un problema assai delicato ed importante; trattasi di stabilire qual sia l'entità di questa ineguaglianza per effetto d'una differenza di sensibilità nei regolatori, e per stabilire il grado di sincronismo occorrente perchè non si abbiano inconvenienti. A questo problema si connette anche quello dei possibili pericoli che diverrebbero inevitabili quando uno dei due alternatori funzionando come motore trascinasse il proprio motore di comando. Non si potrebbe in tal caso sopprimere di colpo l'immissione dal vapore? Quali altri misure di sicurezza potrebbero adottarsi? Non si potrebbe adottare un solo regolatore di comando comune a tutte le motrici?

Ecco la sostanza dei quesiti proposti dalla *S. I. E.*: li abbiamo riassunti e condensati raggruppandoli in modo di raccogliere in una sola le questioni più affini, invece di diluirle in tredici quesiti un poco incerti e confusi, come fa la *S. I. E.* Diamo ora la parola ai lettori.

⟡

Regolazione delle turbine. — Abbiamo più sopra accennato al problema della regolazione delle turbine, che per noi ha carattere di importanza somma: questo problema è molto più difficile da risolvere che non sia quello riferentesi alle motrici a vapore.

Come funzionano infatti gli apparecchi regolatori? Quando per un incidente qualsiasi venga accresciuta improvvisamente la resistenza che il motore deve vincere, si produce una diminuzione di velocità in guisa da compensare l'aumento di forza resistente, così che il prodotto della forza per la velocità resti invariato e corrisponda alla potenza effettiva della macchina motrice. La variazione di velocità sarebbe istantanea se la macchina non possedesse organi ruotanti di massa notevole i quali funzionano da volano: siccome invece ogni macchina possiede organi di tal genere, la caduta di velocità si fa gradualmente mentre si consuma la forza viva disponibile in tali organi ruotanti.

Se però la macchina possiede un apparato regolatore che agisce sul fluido motore in guisa da accrescerne la quantità a norma del bisogno, appena la velocità comincia a diminuire questo organo entra in azione e fa aumentare il volume di fluido che irrompe nella macchina. Nelle motrici a vapore il fluido possiede ordinariamente una pressione assai elevata, quindi poco volume produce grande lavoro; esso è leg-

gierissimo, si muove nelle condotte con grande velocità (oltre a 30 metri al secondo) quindi le valvole e gli organi che servono a regolarne l'afflusso sono, come le tubazioni, di dimensione assai ridotta, leggieri e facilmente movibili; gli spostamenti necessari negli organi regolatori sono assi piccoli, quindi possono compiersi con grande rapidità. In grazia di tutto questo i regolatori delle macchine a vapore si prestano ad essere sensibilissimi e molto efficaci: le variazioni di velocità si possono praticamente ridurre a circa 1 0/0 della velocità media.

Nelle macchine idrauliche tutto è ben diverso. Il fluido possiede ordinariamente poca pressione, quindi ne occorrono grandi volumi; esso è pesante, si muove nelle condote con velocità assai piccola (non oltre a m. 1 per secondo) quindi le valvole e gli organi che servono a regolarne l'afflusso sono, come le tubazioni, di notevoli dimensioni, pesanti e poco maneggevoli; gli spostamenti necessari negli organi regolatori sono molto ampi, e quindi non possono compiersi che lentamente. E non basta ancora: le tubazioni di vapore sono in generale assai piccole e brevi, quindi il fluido contenuto può rapidamente cambiare di velocità avendo piccola inerzia; le tubazioni d'acqua sono per contro grosse, talvolta assai lunghe, ed il fluido ha un inerzia considerevole, per cui occorre del tempo per accrescere la velocità nella condotta adduttrice e di scarico.

Il problema della regolazione nelle macchine idrauliche è dunque è assai difficile e complesso: nessuna meraviglia se gli alternatori accoppiati alle turbine sono ancor meno facilmente comandabili di quelli messi con macchine a vapore. Ci sembrerebbe molto opportuno che la *A. E. I.* volesse proporre appunto questo problema alla discussione visto che la *S. I. E.* va studiando ora quello che si riferisce alle macchine a vapore.

Ing. Fumero.

RECENTI PROGRESSI
nella Telegrafia senza fili

Conferenza

tenuta dal Prof. Luigi Lombardi alla Sezione di Napoli dell'Associazione Elettrotecnica Italiana il 24 marzo 1901.

(Continuazione, vedi N.° 18).

Il perfezionamento più radicale era stato introdotto da Marconi nella preparazione del coherer, non più costituendolo come i primi sperimentatori mediante un tubo di diametro e lunghezza considerevole, con elettrodi di metallo qualunque e lo spazio interposto ripieno di polvere metallica qualsiasi, in contatto coll'aria; sibbene mediante un tubetto di pochi millimetri di diametro, con elettrodi d'argento vicinissimi, separati da una spazio d'aria rarefatta, nel quale erano pochi grani di limatura di nickel ed argento mescolato con una leggerissima traccia di mercurio. La sensibilità di un apparecchio simile è senza paragone maggiore di quella dei tubi ordinari a limatura, e più sicuro e pronto è il ripristino di essa per le vibrazioni meccaniche impresse dal martelletto elettromagnetico. Marconi ha continuato ad impiegare ancora nelle più recenti segnalazioni i coherer che aveva preparati per le sue prime esperienze, e questi parvero suscettibili di funzionare indefinitamente nelle migliori condizioni. Solamente per poter inserire nel circuito locale del relay una sorgente di forza elettromotrice più elevata Marconi allora proponeva l'impiego di coherer multipli, con parecchie sezioni in serie costituite secondo le stesse norme precedenti; di essi l'uso non sembra essersi generalizzato.

Ad impedire che piccole scintille avessero luogo alla rottura del circuito locale, una conveniente resistenza non induttiva era inserita in parallelo, mentre altre resistenze induttive poste in serie coi fili di connessione della pila locale agli elettrodi del coherer prevenivano il passaggio delle onde elettromagnetiche di grande frequenza attraverso alla pila lasciando immutata la sensibilità del sistema. La forma dei conduttori connessi col coherer era studiata in modo da poterli allogare con esso alla linea focale di uno specchio circolare o parabolico come quelli adoperati da Hertz. Ordinari ricevitori telegrafici potevano farsi funzionare mediante il relay.

I primi apparecchi Marconi furono presentati nel 1896 al Post Office inglece, a capo del quale era W. H. Preece, che da anni studiava un sistema speciale di segnalazione telegrafica senza connessione diretta di fili conduttori. Egli nel 1895, alla rottura del cavo fra Oban e l'isola di Mull, era riuscito a stabilire una comunicazione regolare fra le due stazioni, distanti circa 8 chilometri, mediante due circuiti locali costituiti da fili paralleli di considerevole lunghezza, connessi ai capi colla terra, nell'uno dei quali agiva un interruttore di corrente ed una batteria di pile, e nell'altro un telefono. Un sistema analogo per principio era stato tentato nel 1896 da Evershed e Vignoles per stabilire la comunicazione permanente fra la costa inglese ed il battello faro Goodwin, circondando lo spazio di mare dove questo stazionava mediante un cavo connesso colla terra, ed allogando sul battello stesso un secondo cavo costituente il secondario di un vero trasformatore nel quale le correnti di segnalazione dovevano prodursi dal primario direttamente per induzione elettromagnetica. Questa prova era fallita, perchè la conduttività dell'acqua dava luogo a correnti parassite, le quali diminuivano in modo troppo sostanziale l'efficacia dell'azione primaria.

E merito grande di Preece d'aver intuita immediatamente l'altissima importanza che il metodo ideato dal Marconi poteva acquistare nella telegrafia e d'avere assicurato coll'appoggio dell'Amministrazione Inglese i mezzi per completare e perfezionare il suo sistema. La prima comunicazione ufficiale dei risultati di Marconi fu fatta da Preece alla Royal Institution il 4 giugno 1897, un mese prima che fosse rilasciato il primo brevetto inglese. Trasmissioni telegrafiche regolari avevano già avuto luogo sulla terra ferma alla distanza di 6 chilometri, e di 13 attraverso al canale di Bristol. Vi si preludeva alla telegrafia *sintonica* destinata a trasmettere contemporaneamente telegrammi diversi in diverse direzioni, mediante ricevitori messi in perfetta risonanza col solo trasmettitore corrispondente. L'illustre scienziato inglese riconosceva con grande lealtà il merito del giovane Italiano nell'attuazione pratica di un sistema, del quale tutto lo sviluppo avvenire non poteva certamente prevedersi.

Dalla data delle prime esperienze del Marconi scienziati e sperimentatori si sono occupati con febbrile attività a studiare in tutti i dettagli il problema della telegrafia senza fili. Naturalmente Marconi ed i suoi più vicini collaboratori, ai quali fin da principio soccorse con mezzi grandiosi l'appoggio di una potente società inglese, hanno potuto con lavoro indefesso conseguire i più brillanti risultati.

I perfezionamenti che si attendono nel nuovo campo sono sostanzialmente due. Una sensibilità per quanto è possibile grande degli apparecchi ricevitori, la quale permetta una segnalazione pronta e sicura a distanze maggiori di quelle superate fin ora; un artificio col quale sia possibile di isolare i segnali trasmessi, in modo da proteggere la segretezza delle comunicazioni fra singole stazioni, e da permettere quando è necessaria la trasmissione contemporanea di telegrammi diversi a diversi apparecchi situati nella medesima stazione, e collegati con fili diversi o col medesimo filo ricevitore.

Imitando la disposizione già realizzata dall'Hertz in una delle sue classiche esperienze, Marconi aveva tentato di concentrare il fascio dei raggi elettromagnetici trasmessi collocando rispettivamente l'oscillatore ed il ricevitore alla linea focale di due grandi specchi parabolici, e curando in particolare che essi fossero in perfetta risonanza. Oltre al vantaggio di individuare la direzione nella quale i segnali sarebbero stati percettibili, doveva conseguirsi così anche quello di limitare la zona entro alla quale la energia elettromagnetica si veniva propagando, e ridurre la quantità percentuale di essa assorbita dal mezzo dielettrico o dai conduttori frapposti, con conseguente aumento della distanza di segnalazione. Al medesimo effetto Marconi riteneva che sovra tutto concorresse lo sviluppo del conduttore primario e di quello secondario, di guisa che la massima distanza superabile crescesse nella ragione del quadrato della lunghezza delle antenne verticali. Non era altrimenti possibile di aumentare molto la quantità di energia che si somministrava all'oscillatore primario aumentando la differenza di potenziale della scarica disruptiva, perchè all'uopo sarebbe occorso aumentare considerevolmente la distanza degli elettrodi fra cui si produceva la scintilla, e quindi anche la resistenza del circuito, in funzione della quale rapidamente aumenta lo smorzamento delle oscillazioni. Da questo punto di vista gli oscillatori di Righi ad olio di vaselina rappresentavano un notevole perfezionamento di fronte a quelli di Hertz, perchè l'isolamento speciale permette di realizzare in essi, differenze di potenziale molto più elevate a parità di distanza disruptiva, senza che all'atto del passaggio delle scintille la resistenza ohmica risulti sensibilmente accresciuta.

Dovendosi però superare grandi distanze, ed impiegare fili di grande lunghezza, si producevano per le onde elettromagnetiche fenomeni di diffusione e diffrazione non dissimili da quelli che si riscontrano in ottica per le onde brevissime, per cui la concentrazione dei raggi mediante gli specchi non aveva luogo senza grandi difficoltà, e riusciva molto imperfetta.

Nel 1897 e 98 il prof. Lodge ed il dr. Muirhead in Inghilterra vollero proteggere con varie patenti disposizioni ingegnose per la segnalazione *sintonica* mediante onde Hertziane; esse sono da Lodge citate nel suo libro recente sulla segnalazione senza fili attraverso allo spazio. Le principali consistono nell'aggiunta di selfinduzioni opportune ai due circuiti di trasmissione, a fine di aumentare il periodo di oscillazione in una misura eguale e determinata, e diminuire lo smorzamento; oppure nell'impiego di trasformatori e di condensatori adattati per modificare il rapporto fra la tensione che si genera nel circuito ricevitore e quella a cui si assoggetta il coherer. Nessuna di esse però sembra aver avuto larghe applicazioni pratiche per iniziativa dei due inventori.

Parecchi elementi poco dissimili per principio si trovano di nuovo rivendicati negli ulteriori brevetti di Marconi, nei quali talune disposizioni vengono descritte da lui con linguaggio, per vero dire, quasi incerto, e senza che ne sia reso ben chiaro lo scopo, e la ragione d'essere precisata.

I giornali inglesi hanno riportato per esteso il testo di queste patenti originali, e Marconi stesso in una sua conferenza davanti alla British Association il 2 febbraio dell'anno scorso parlò diffusamente dei progressi del suo sistema, e dei risultati più soddisfacenti fin allora conseguiti. Nelle installazioni più recenti egli sembra avere abbandonata in massima la primitiva disposizione del filo ricevitore, connesso direttamente con un estremo del coherer, avente l'altro estremo a terra, e valersi di preferenza di un piccolo trasformatore, il cui primario ha un capo connesso col ricevitore e l'altro a terra, e di cui il secondario coll'interposizione di un condensatore è collegato agli estremi del coherer affinchè le correnti indotte di grande frequenza non attraversino il circuito della pila.

Come principali applicazioni pratiche del suo sistema Marconi ricorda la comunicazione permanente fra la costa di South Foreland ed il battello faro Goodwin, la quale è in esercizio giornaliero dal dicembre 1898; la comunicazione fra la stessa costa inglese di South Foreland, e quella francese di Vimereuse a 50 Km., stabilita nel 1899 per accordi col governo francese; le esperienze eseguite fino alla distanza di 120 Km. durante le manovre navali inglesi del 1899, ed a 150 km. fra Vimereuse e Chelmsford sulla ferrovia fra Londra ed Harvich nell'ottobre dello stesso anno; la segnalazione continua durante le grandi gare nautiche americane di quell'anno a Sandy Hook presso New York, diretta dal Marconi stesso sopra un bastimento che seguiva i yacht in gara comunicando ad ogni istante i risultati di velocità alla stazione telegrafica internazionale che li trasmetteva ai giornali; finalmente le comunicazioni stabilite dai delegati della compagnia Marconi per richiesta del governo inglese durante la guerra sud-africana fino alla distanza di 120 km.

Più recentemente a Londra il servizio di polizia per gli incendi cominciò a valersi di una serie di stazioni segnalatrici attraverso alla città. In Francia il luogotenente Tissot ha stabilito una comunicazione permanente fra i fari e la costa. In Germania il Lloyd nord-germanico ha munito i suoi piroscafi degli apparecchi di segnalazione, per l'annuncio del loro arrivo al faro dell'isola di Borkum. In Italia Marconi stesso eseguì nel 1897 una serie di esperimenti alla Spezia, continuati poi dal Pasqualini fino alla distanza di 60 km.; Schaeffer sperimentò nel 1899 fra Venezia e Trieste; Capponi in queste ultime settimane in Sardegna fra Carloforte e Portoscuso. In Svizzera i signori Lecarme riuscirono l'anno scorso a trasmettere segnali fra Chamounix e l'osservatorio di Vallot sulla punta del Montebianco, fra le quali stazioni esiste un dislivello di 3350 m.

In una lettera del prof. Fleming al Times il 28 settembre 1900 sono annunciati esperimenti di segnalazione sintonica e multipla eseguiti da Marconi fra Poole in Dorset e Santa Caterina nell'isola Wight a 48 km. di distanza, durante i quali con un filo verticale della lunghezza di 12 m. telegrammi distinti ed in lingua diversa furono scambiati ad un tempo con due stazioni distinte senza alcuna perturbazione. Dai primi mesi di quest'anno finalmente, secondo un recentissimo comunicato del Direttore della Compagnia Marconi, fra la stazione di Santa Caterina e Lizard in Cornovaglia, verrebbero regolarmente scambiati telegrammi alla distanza non prima raggiunta di circa 300 km. I dettagli di queste ultime esperienze, non meno che gli artifizi realizzati da Marconi per la segnalazione multipla, non sono però ancora conosciuti.

La proposta ingegnosa del sig. Guarini-Foresio per estendere senza limiti la distanza della trasmissione, affidando a speciali ripetitori intermedi il compito di riprodurre una nuova segnalazione ogni volta che essi ricevono le onde induttrici da un oscillatore precedente, non ha avuto pratica attuazione e non sembra suscettibile d'averla cogli apparecchi attuali, il cui funzionamento è troppo delicato per potersi a lungo mantenere colla voluta regolarità senza sorveglianza.

Dalla Germania invece pervengono le notizie di trasformazioni sostanziali colà apportate al sistema Marconi.

Il prof. Slaby di Charlottenburg, che fin dal 1897 attende in modo pertinace allo studio del problema della telegrafia senza fili, da due anni era già riuscito ad introdurre negli apparecchi di Marconi modifica-

zioni considerevoli che le navi da guerra tedesche avevano potuto adottare con successo. Dall'ottobre poi del 1900 in collaborazione col conte D'Arco egli ha immaginato un sistema di inserzione completamente nuovo, che la Società Generale di Elettricità di Berlino è venuta elaborando, e che il suo autore ha comunicato in una sua conferenza il 22 dicembre scorso.

Lo studio teorico della propagazione delle onde elettromagnetiche, e l'esame fotografico del filo di trasmissione verticale, luminescente, avevano dimostrato allo Slaby che in questo le oscillazioni elettriche si producono così da avere un punto di *nodo* al luogo della scintilla, ed un *ventre* all'estremo. Una analogia, meccanica si rileva facilmente con un filo elastico verticale, di cui un tratto libero riceve delle vibrazioni, mentre l'estremo inferiore è fisso. La lunghezza del filo corrisponde allora ad un quarto della lunghezza d'onda. Se il filo si prolunga di un altro tratto eguale, oltre il *nodo*, all'estremità di esso si ha un secondo *ventre* della vibrazione elastica. Se la lunghezza del filo è quattro volte maggiore del primo tratto, e due punti si mantengono fissi a distanza di 1/4 della lunghezza dagli estremi, la lunghezza del filo corrisponde esattamente ad una lunghezza d'onda completa; nella vibrazione di esso, gli estremi ed il punto di mezzo rappresentano i *ventri*, i punti fissi i *nodi*. Cose analoghe dovevano prodursi nel filo ricevitore, quando esso è in risonanza col trasmettitore nella telegrafia senza fili; e la teoria e l'esperienza l'hanno confermato.

Se il filo secondario ha una lunghezza verticale identica a quella del primario, esso diventa sede di oscillazioni elettriche, delle quali l'estremo superiore rappresenta un *ventre*, l'inferiore un *nodo*. Le variazioni di potenziale elettrico sono minime quì; all'estremo superiore hanno la massima ampiezza. Siccome gli apparecchi adoperati praticamente come ricevitori posseggono la massima sensibilità per le variazioni di potenziale elettrico come i coherer, la posizione che si dava loro nelle prime disposizioni del Marconi veniva ad essere la meno favorevole, e la percezione dei segnali, quando essa aveva luogo, doveva essere subordinata alla straordinaria sensibilità del sistema per le onde trasmesse, oltre che ai fenomeni secondari in conseguenza dei quali di fronte ad esse il ricevitore non era forse mai in perfetta risonanza. Nelle nuove disposizioni di Marconi, dove il filo ricevitore è connesso col primario di un trasformatore, il coherer è invece sottoposto all'influenza delle differenze di potenziale generate nel secondario per le variazioni della intensità di corrente primaria; siccome questa dipende in modo più complicato dalla capacità del filo e dalla sua selfinduzione, oltre che dalla distribuzione del potenziale, può la trasmissione risultarne avvantaggiata.

Per tornare però al primo sistema Marconi è chiaro che esso deve riuscire considerevolmente migliorato se il coherer non si collega con uno dei suoi estremi ad un punto nodale del filo ricevitore, mentre l'altro estremo è a terra, sibbene se lo si attacca ad un punto dove ha luogo la oscillazione massima di potenziale. E siccome la connessione col capo superiore sarebbe incomoda, Slaby prolunga il filo ricevitore per un tratto orizzontale eguale, o multiplo dispari del tratto verticale, e connette il coherer all'estremo, mentre il nodo, ossia l'estremo inferiore del tratto verticale, è stabilmente collegato colla terra. La nuova disposizione, oltre che una sensibilità notevolmente maggiore di fronte al sistema Marconi, presenta ancora per la costruzione stessa dell'impianto un vantaggio evidente. Poichè qualsiasi filo verticale, il quale sia al suo estremo inferiore in buona comunicazione col suolo, e per la massima parte della sua lunghezza mediocremente isolato da esso, potrà utilizzarsi in ottime condizioni come ricevitore, ed il circuito locale della pila e del coherer colla macchina telegrafica, potrà essere stabilito ad una distanza ragguardevole, oppure ad una piccolissima, collegandosi al punto nodale mediante un filo di determinata lunghezza disteso orizzontalmente, oppure avvolto in spire di diametro considerevole. V'ha di più. Poichè l'apparecchio ricevitore risponderà con grandissima sensibilità alle onde trasmesse, anche quando il filo verticale non avrà la lunghezza esatta di un quarto dell'onda, purchè esso ne differisca in modo sostanziale, e col tratto orizzontale si completi la mezza lunghezza d'onda, od un multiplo dispari esatto di questa, producendosi allora un nodo imperfetto della oscillazione a poca distanza dal punto di terra. Per contro apparecchi sensibili connessi con punti prossimi ai nodali non risponderanno alle onde della prima lunghezza; bensì ad onde la cui lunghezza sarà nel rapporto voluto alla distanza del punto di connessione dall'estremo superiore del filo verticale. Per tal modo uno stesso filo verticale col suo estremo inferiore a terra potrà fungere da ricevitore per onde trasmesse da differenti fili primari di lunghezza diversa, permettendo la comunicazione contemporanea delle stazioni corrispondenti con altrettanti apparecchi di segnalazione locali collegati mediante fili della voluta lunghezza al medesimo punto di terra.

Il prof. Slaby realizza onde primarie di periodo perfettamente definito mediante fili verticali di lunghezza eguale ad un quarto della lunghezza d'onda, isolati al capo superiore, ed a quello inferiore connessi colla prima sfera dello spinterometro a scintille; oppure con fili di cui è connesso il capo superiore a terra attraverso ad una spirale di grande selfinduzione, e l'inferiore collo spinterometro mediante l'interposizione di un condensatore.

Per modificare in un rapporto qualsiasi la lunghezza d'onda in rapporto alla lunghezza del filo dell'oscillatore, Slaby interpone spirali di induzione convenienti, ed uguali intercala in tal caso nel filo ricevitore per conseguire risonanza perfetta. Durante la conferenza citata, a Berlino, egli riuscì a mantenere contemporaneamente mediante un medesimo filo ordinario di parafulmine, esterno alla sala, e mediante fili proporzionati di connessione orizzontale col punto di terra, la comunicazione telegrafica con due stazioni distinte; una alla Scuola Politecnica di Charlottenburg, a 4 km., di distanza; l'altra a Schönweide a 14 km. attraverso a tutta l'estensione della città, scambiando ad un tempo con esse, mediante apparecchi distinti, due distinti telegrammi con una velocità di 72 lettere per minuto.

Un altro fisico tedesco attendeva contemporaneamente allo Slaby, ed indipendentemente da lui, allo studio del medesimo problema, e seguendo un ordine di idee completamente diverso, giunse recentemente ad una soluzione del tutto differente.

Il prof. Braun di Strasburgo considera come inconvenienti precipui del sistema di telegrafia adottato dal Marconi la difficoltà dell'isolamento dell'oscillatore primario, quando esso è direttamente connesso all'apparecchio di induzione che produce le scintille, e l'impossibilità di aumentare considerevolmente quantità di energia comunicatagli, senza aumentare in corrispondenza la capacità e la lunghezza del filo; non può difatti aumentarsi oltre un certo limite la lunghezza della scintilla per avere differenze di potenziale più che grandi, senza accrescere molto lo smorzamento, e rendere le oscillazioni primarie poco attive. Braun ha perciò cercato di realizzare un oscillatore primario a piccolissima resistenza, collegando il filo verticale trasmettitore col primo capo della spirale secondario di un trasformatore, della quale il secondo capo è a terra, mentre la spirale primaria è attraversata dalle correnti oscillanti di carica e scarica di una batteria di bottiglie di Leyda, alimentate da un ordinario rocchetto di Ruhmkorff. Il filo ricevitore si collega ancora direttamente, o mediante un altro trasformatore,

al coherer. Siccome si può qui aumentare a piacere la capacità della batteria, ovvero la tensione del rocchetto, è possibile conseguire correnti primarie di intensità considerevole, ed accrescere in proporzione l'energia del trasmettitore. Per contro, non essendo il filo trasmettitore connesso col rocchetto, l'isolamento non offre alcuna difficoltà, e, non esistendo nel circuito di esso alcuna grande resistenza, lo smorzamento è debolissimo, e l'azione delle onde primarie singolarmente efficace.

Il ricevitore può con semplici artifizi mettersi col primario in perfetta risonanza allo scopo di realizzare la segnalazione sintonica o multipla. La lunghezza delle onde può essere fra vasti limiti modificata, in modo da adattarla colla maggiore precisione agli scopi della trasmissione.

Nella « Elektrotechnische Zeitscrift » del 21 marzo di quest'anno, il prof. Braun comunica i primi risultati delle sue esperienze, intese a paragonare l'efficacia del suo sistema e di quello di Marconi. Egli dichiara di avere in ogni caso riscontrato il primo più vantaggioso, sia per riguardo alla sensibilità e sicurezza conseguita nella segnalazione coi medesimi apparecchi e colla stessa spesa di energia primaria, sia in merito alla massima distanza raggiunta.

I problemi della telegrafia senza fili sono troppo varii e complessi, perchè allo stato attuale sia possibile prevederne tutte le soluzioni ed i perfezionamenti avvenire. Di fronte però all'enorme interesse col quale, non solamente gli studiosi, ma pure i governi di quasi tutti i paesi, ne seguono lo sviluppo, anche l'Italia dovrebbe con generosa iniziativa e con mezzi adeguati incoraggiare le nuove ricerche, delle quali un ingegno italiano con sintesi felice ha saputo riunire pel primo gli elementi più fecondi. Da esse può scaturire difatti non soltanto un rivolgimento insperato nella tecnica della segnalazione a distanza, ma ben anche moltissima luce su importanti quistioni della scienza pura, nel progresso della quale la patria nostra non è mai stata ad altre seconda.

IMPIANTO TRIFASE AMERICANO

PER GRANDE FABBRICA

(Continuaz. vedi N. 12)

I quadri di commutazione di questo impianto sono di uno speciale interesse perchè furono ideati e costruiti in modo da rispondere alle particolari esigenze del servizio.

L'attuale quadro principale di commutazione, costituito da un fondo in lastra di marmo turchino, è lungo m. 10, e quando si sarà fatto l'ampliamento già progettato raggiungerà la lunghezza di m. 15.

Il quadro di commutazione che serve pel laboratorio di torcitura è lungo m. 8. Nella sua concezione e nella sua struttura esterna si è adottato il sistema della distribuzione per mezzo di *alimentatori*. L'opificio è diviso in sezioni, ciascuna delle quali riceve la corrente

QUADRO DI COMMUTAZIONE.

dal proprio gruppo di alimentatori e a ciascuna sezione corrisponde una suddivisione nel quadro.

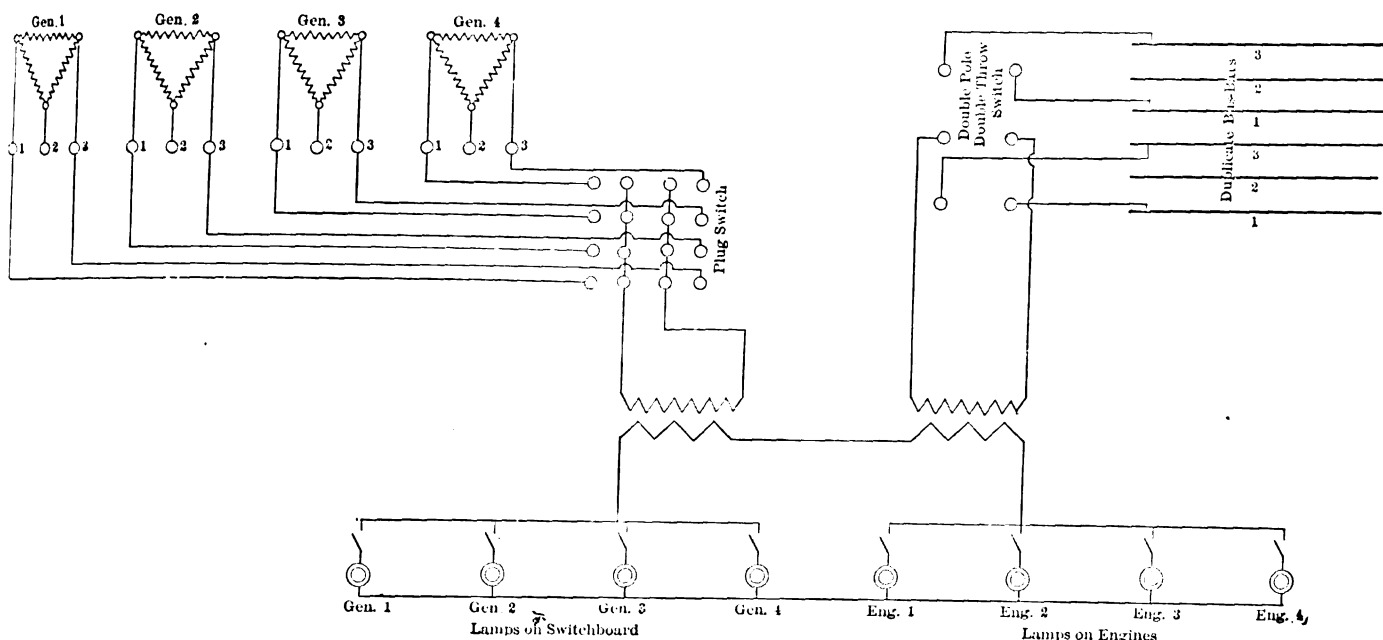
Un'idea generale di questa disposizione può aversi dalla presente figura.

Undici delle suddivisioni, a cominciare dall'estremità a sinistra del quadro, sono provviste di commutatori a scatto, a tre poli, di un wattometro Thomson e di un interruttore bipolare del circuito e tre rocchetti girevoli. Uno dei tre capi del circuito non passa per l'interruttore, perchè è sufficiente operare l'interruzione con due soli dei tre capi, e perchè un'aumento di carico in ogni fase influisce sull'uno o sull'altro, o su tutti e due i rocchetti girevoli. Si sono preferiti gli interruttori a massima alle valvole d'ogni sorta per evitare le frequenti fusioni nel caso di avviamenti bruschi dei motori. Inconvenienti non ve ne possono essere specie se la condutture è calcolata con qualche larghezza.

I commutatori sono a due direzioni per collegare gli alimentatori all'uno od all'altro della doppia serie di prese di corrente delle quali il quadro di commutazione è provvisto. Hanno una forma assai comoda per

la manovra. Ogni alimentatore può venir prontamente distaccato dall'una serie e attaccato all'altra, senza pericolo di alcun disturbo nel funzionamento dei motori.

L'estremità di destra del quadro principale di corrente dell'officina generatrice, o fornire a qualcuno degli alimentatori dell'officina, la corrente dei generatori dell'opificio di torcitura, o far funzionare i due impianti in parallelo.

Non vi sono che due trasformatori sincromi per tutte

SCHEMA GENERALE D'IMPIANTO.

le macchine e per ambe le sbarre. Il circuito ad alta tensione di uno di questi trasformatori può venir distaccato dalla sbarra superiore e attaccato a quella inferiore per mezzo di un commutatore bipolare a due direzioni, che vedesi nella quarta suddivisione del quadro commutatore cominciando da destra. Il circuito ad alta tensione dell'altro trasformatore è collegato alle macchine della linea di trasmissione.

Nel circuito secondario di questi trasformatori trovansi due lampade in sincronismo. Esse sono disposte in modo che per mezzo di piccoli commutatori possono venir adoperate dove meglio convenga per la verifica del sincronismo.

I reostati di campo dei generatori sono manovrati attraverso il pavimento. A sinistra della suddivisione del quadro destinata alla linea di trasmissione, vi è un'altro scompartimento collegato ad una macchina da 250 Kw. sincronica, situata nella vecchia stazione d'illuminazione, la qual macchina funziona alle volte come generatrice azionata dall'albero di trasmissione della stazione d'illuminazione, e alle volte come motore in sincronismo per far agire le macchine monofasi ad alta frequenza per luce e le dinamo per lampade ad arco con corrente dell'impianto generatore principale. Questa vecchia stazione sarà probabilmente abbandonata, e tutta l'illuminazione si otterrà direttamente dall'impianto centrale. Allorchè ciò sarà avvenuto, il motore sincrono sarà forse adoperato in altro punto dello stabilimento, e, con altro motore sincronico di 400 cavalli, servirà a migliorare l'officina generatrice.

(Continua).

mutazione, è destinato alla eccitazione, ed i commutatori del tipo a scatto e a polo unico hanno lo scopo di annullare l'effetto di forte induzione del campo, attraverso una resistenza d'acqua.

SCHEMA DEGLI ATTACCHI.

Vi sono due suddivisioni per i generatori, ed una per la trasmissione, attraverso cui la unità da 1000 cavalli nell'opificio di torcitura può venir collegata all'uno od all'altro ordine di prese di corrente, così da provvedere ai motori dello stabilimento di torcitura la corrente

DOMANDE E RISPOSTE

N. 16. — In un'impianto a 3 fili (2 dinamo a 125 volt) la distribuzione vien fatta per sola illuminazione 110 volt con 3 feeders, coi relativi fili piloti ai volmetri pel controllo della tensione. Ogni feeders ha un sol voltmetro che si mette in comunicazione da un lato o dall'altro a mezzo di un commutatore. Orbene controllando il voltaggio del primo feeders si legge volt 120 da una parte e 130 dall'altra. Il carico letto sugli amperometri e pressochè uguale. Il neutro funziona bene poichè da mezzanotte a giorno si funziona con una dinamo sola senza inconvenienti di sorta. La linea di soli 500 metri è stata ispezionata e nessun inconveniente fu trovato. Come fa il volmetro che (come tutti gli altri apparecchi) è esatto, a segnare 130 volt? L. A.

TRIBUNA LEGALE.

Gent.mo Sig. Avv. Prof. U. Pipia.

Nel N. 14 dell'Elettricità, del 6 corrente, rispondendo ad un abbonato che Le faceva il quesito del diritto o meno di attraversare il suolo pubblico da un industriale qualsiasi per fornire luce e forza motrice in un dato Comune, quando esiste una concessione municipale antecedente alla legge 1894, Ella dichiara che la dottrina e la giurisprudenza si sono già pronunciate favorevoli all'industriale medesimo.

Rimane però a colmare una lacuna, e cioè se la Ditta preesistente e che aveva un regolare contratto di concessione e di monopolio col Municipio, ha diritto a chiedere al Municipio medesimo rifazione di danni per la mancata osservanza agli impegni contrattuali. UN ABBONATO.

Quando un Municipio abbia concesso l'uso della pubblica proprietà per l'impianto di condutture destinate a servizio d'illuminazione pubblica e privata, ed in base alla legge un nuovo Concessionario possa imporre al Municipio una nuova concessione ledente i diritti della prima, il Concessionario di questa può rivalersi sul Municipio medesimo? *R. T.*

Questi cortesi abbonati mi chiedono schiarimenti e spiegazioni sulla importantissima e sempre discussa quistione della libertà degli impianti elettrici, e dell'autorità competente ad accordare, in base alla legislazione 1894-95, la relativa concessione.

Credo quindi utile, riassumendo quanto altra volta ho già espresso in proposito, tener conto della più recente giurisprudenza, pur troppo non sempre conforme alle esigenze dell'industria ed alla necessità della pratica.

I. Autorità competente per la concessione d'impianti elettrici.

In base alla legislazione 1894-95 non può permanere alcun ragionevole dubbio in proposito: unica autorità competente ad accordare la concessione di impianti elettrici si è la governativa, prefetto o ministero a seconda dei casi. La legge del 1894 ed il regolamento del 1895 hanno apertamente proclamato il principio della libertà degli impianti elettrici, nell'interesse dell'industria nazionale: unica moderatrice è l'autorità governativa che deve accordare il suo consenso all'impianto quando se ne giustifichino le condizioni; riportatolo, l'industriale ha diritto di svolgere liberamente la propria industria, usando dei fondi pubblici e privati, sui quali venne stabilità una servitù legale e coattiva di passaggio, una limitazione giuridica di proprietà.

Ciò risulta:

1. dai precedenti legislativi dai quali si rileva che, per ragioni di sicurezza e previdenza pubblica, la concessione di attraversare il suolo pubblico con conduttori di energia elettrica fu sempre, per principio, devoluta al governo: così per le condutture a scopo di telegrafo, di telefono, ecc.

2. dagli atti parlamentari relativi alla legge del 1894. Le relazioni del ministro proponente, delle Commissioni della Camera e del Senato, le discussioni avvenute, le dichiarazioni del guardasigilli Calenda, la circolare del ministro del commercio 6 novembre 1895, tutte concordano nel concetto che scopo della legge si fu d'impedire che l'opposizione degli enti locali e dei comuni potesse ostacolare l'attuazione d'un impianto di interesse generale.

3. dalla lettera della legge e del regolamento. Per gli artt. 5, 6, 7 ed 8 di quest'ultimo, unica autorità competente ad accordare il consenso è la governativa, prefetto o ministero a seconda dei casi; l'autorità comunale non deve esprimere che un previo *parere, ove occorra*, e non può che stabilire le *norme di esecuzione* dell'impianto consentito dalla autorità governativa.

4. da quanto avviene all'estero. Per la nuova legge svizzera, è il Consiglio federale il solo competente ad accordare la concessione di impianti elettrici di interesse generale. Per la legge francese, egualmente, la concessione viene accordata dallo Stato.

Notevole è, in proposito, la Relazione parlamentare del Berthelot: «*un réseau de distribuction d'énergie electrique est, en effet, comme un organisme vivant, dont chaque partie exerce une action reflexe sur l'ensemble. Comment pourrait-il fonctionner s'il devait être soumis aux exigences et aux impulsions divergentes de mombreuses municipalités? C'est donc à l'Etat qù, en raison même de la nature des choses, il appartient de concéder et de contrôler ces distributions pubblique d'energie qui s'étendent sur plusieurs communes*».

La dottrina si è, in Italia, nell'interpretazione della legge del 1894 e regolamento del 1895, affermata nel senso dell'esclusiva competenza dell'autorità governativa: così l'illustre senatore Lucchini nelle sue *Quistioni di diritto;* così l'Armissoglio nella *Legge*, 1897, 240; così la Relazione presentata da diversi giureconsulti al Congresso tenutosi nel novembre 1900 in Milano dall'*Associazione fra gli utenti industrie elettriche* di Firenze.

Anche la più autorevole giurisprudenza si è manifestata in questo senso.

Così il Consiglio di Stato, 25 agosto 1897, opinò annullarsi un decreto del prefetto di Benevento che aveva negato il consenso all'attuazione di un impianto elettrico solo perchè l'autorità comunale si era opposta; La Corte di Casale 28 luglio 1899; le Sezioni Unite della Cassazione di Roma 24 novembre 1900, (*Archivio commerciale* 1901 pag. 18) «la società, munita di concessione prefettizia aveva acquistato il diritto di impiantare le condutture elettriche nei fondi pubblici e privati, gravati perciò di servitù legale, nè tale diritto poteva essere reso meno ed illusorio dal Comune»; il Tribunale di Bergamo 7 dicembre 1900 (*Archivio commerciale* 1901, p. 53), ecc.

Contro quest'unanime consenso di dottrina e di giurisprudenza si sono recentemente schierati il Tribunale di Brescia con sentenza 12 febbraio 1901 (ib. pag. 95), mettendosi in contraddizione con altra sua sentenza del 26 maggio 1899, e la Corte d'appello di Torino con sentenza 15 febbraio 1901 (ib. pag. 134). Ma le deduzioni di questi due giudicati, assai superficiali, non sono davvero tali da scuotere la forza degli argomenti sopra riassunti che si inspirano, più che alla parola della legge, al suo spirito, al suo scopo, ai precedenti legislativi, ai principii del nostro diritto pubblico, alla pratica legislativa degli altri stati.

Cosicchè, riassumendo, credo di poter con sicurezza affermare che, attualmente, sola competente ad accordare il consenso per l'attuazione di impianti elettrici attraversanti il suolo pubblico è l'autorità governativa. L'autorità locale — provinciale o comunale — non può che esprimere il proprio parere sull'utilità e convenienza dell'impianto quando ne sia richiesta, e stabilire le *norme* concrete, pratiche per l'esecuzione dei lavori dell'impianto sul suolo pubblico.

II. Invalidità degli antichi privilegi.

Esautorata l'autorità locale ed attribuita la concessione all'autorità governativa — l'industriale che ha riportato l'assenso di quest'ultima può venir a trovarsi in conflitto con un precedente concessionario che abbia riportato, anteriormente alla legge 1894-95, una concessione esclusiva o monopolio dall'autorità locale, che allora era la sola competente.

L'antico concessionario, forte del suo contratto che

gli accorda il diritto esclusivo di attraversare le vie e le piazze di una città o di un paese per un determinato periodo di anni con fili e condutture elettriche a scopo di illuminazione od altro, naturalmente si opporrà a che l'industriale ultimo venuto immetta nel suolo pubblico o stenda sopra le aree pubbliche fili e condutture, venendo a fargli formidabile concorrenza.

Da parte sua l'industriale che ha riportato l'assenso dell'autorità governativa, perfettamente in regola colla legge attualmente in vigore, non vorrà cedere, e pretenderà di liberamente svolgere la propria industria.

Come si regolerà il conflitto? Quale dei due diritti dovrà prevalere?

Ecco il punto più delicato e grave della controversia, essendovi gravi interessi in contrasto, e trattandosi dello sviluppo e dell'avvenire delle industrie elettriche.

La concessione esclusiva attribuita ad una persona di attraversare il suolo pubblico con fili e condutture elettriche per un determinato, e generalmente lungo, periodo di tempo, costituisce un monopolio indiretto, di fatto, non legittimato da supreme esigenze di ordine pubblico o di necessità finanziarie, ma da convenienza opportunistica da parte dell'ente locale di favorire l'altro contraente assicurandogli un conveniente lucro e mettendolo al sicuro dalle lotte della concorrenza.

Ora questi monopoli indiretti e di fatto — che sostanzialmente si risolvono in uno speciale profitto accordato ad uno a danno di tutti — secondo la moderna scuola giuridica, sostenuta da giuristi del valore del Bianchi, del Codacci-Pisanelli, del Lucchini, del Longo, del Brunetti, del Beccaro, ecc., sono in sè nulli ed inefficaci perchè il Comune non ha potestà nè autorità di asservire il suolo pubblico per lungo periodo di tempo allo sfruttamento da parte di un solo cittadino, escludendo tutti gli altri cittadini dal diritto di usarne secondo la sua naturale destinazione.

Ragioni di ordine soggettivo, oggettivo ed economico dimostrano l'inefficienza giuridica dei monopoli, per considerazioni che ho, a suo tempo, altrove esposte, e che mi porterebbe troppo in lungo qui riprodurre. Il Comune non è proprietario assoluto e dispotico del suolo pubblico in modo da disporne a suo talento, ma ne è solo il regolatore, il moderatore: il suolo pubblico è imprescrittibile, inalienabile, insofferente di diritti reali, appartiene alla collettività dei cittadini, tutti vi hanno eguali diritti; al Comune solo spetta di moderarne l'uso, in modo che il diritto dell'uno non violi od impedisca il diritto dell'altro, ma non può in alcun modo per un periodo di venti, trenta, cinquant'anni accordarne l'uso esclusivo al monopolizzatore, escludendone tutti gli altri cittadini.

Di qui un primo motivo per considerare con sfavore le concessioni esclusive ed i monopoli del suolo pubblico accordati dai Comuni prima della legge del 1894. La Commissione parlamentare francese lo dichiarò apertamente: «én regle generale, il faut s'opposer à l'institution des monopoles en matière de distribution d'énergie électrique: indèpendamment des motifs ordinaires qu'on peut invoquer contre le monopole, on trouve un motif special dans le progres ci rapides de la science de l'electricité; l'interdiction du monopole est une disposition d'ordre pubblic qui doit etre inscrite dans la loi».

Ma non basta.

La legislazione 1894-95, come risulta esplicitamente dalle relazioni parlamentari e ministeriali, ha costituito a favore delle condutture elettriche una limitazione legale di proprietà su tutti i fondi, pubblici o privati; fu determinata dai bisogni delle industrie, dalla necessità di usare le energie latenti che fanno parte dell'economia nazionale, liberando l'Italia dall'essere tributaria all'estero per la forza motrice; essa è d'ordine pubblico perchè, come si legge nella relazione Giovannelli, fu fatta allo scopo che la volontà contraria di un privato o di un *ente pubblico* non potesse impedire l'attuazione di impianti di interesse generale.

Ma se è così, deve entrare immediatamente in vigore; non può rimanere allo stato di lettera morta per pretesi precedenti diritti quesiti; il principio della libertà degli impianti elettrici deve senz'altro venir applicato, essendovi interessato l'ordine pubblico e l'avvenire delle industrie.

Le singole irregolari concessioni accordate dai Comuni a monopolizzatori non possono ostacolare l'azione della nuova legge, altrimenti questa sarebbe come non scritta. Facciasi l'ipotesi che, alla vigilia della sua promulgazione, un sindacato di speculatori si fosse assicurato concessioni esclusive in tutti i comuni d'Italia: se tali concessioni dovessero continuare ad essere valide ed efficaci, la nuova legge non avrebbe alcun valore: invano e Camera, e Senato, e re avrebbero proclamata la libertà degl'impianti elettrici; la speculazione del sindacato prevarrebbe su tutto e su tutti. Il che appare semplicemente assurdo.

Soccorre poi un'altra considerazione. La nuova legge ha stabilita una servitù legale sui fondi pubblici e privati. Ora della servitù sui fondi dei privati si può, salvo la maggior spesa, fare a meno perchè per mezzo delle vie pubbliche si può sempre giungere al fondo nel quale si vuol fare la distribuzione dell'energia; ma della servitù sulle vie pubbliche è difficile fare a meno, perchè ai fondi privati non si può talora arrivare se non per mezzo delle vie. Cosicchè se continuasse ad aver vigore il privilegio dell'antico concessionario sulle vie ed aree pubbliche, non si potrebbe in molti casi portare l'energia nemmeno nei fondi privati.

E' scientificamente inesatto quanto si afferma da varie sentenze, che cioè l'antico concessionario esclusivo abbia per sè un diritto quesito.

No: una concessione amministrativa non è un vero e proprio contratto bilaterale; è un atto di impero, che rientra nel diritto pubblico e che è essenzialmente revocabile *ad nutum* dall'autorità concedente, come nella materia speciale di concessione di suolo pubblico afferma esplicitamente l'art. 12 del regolamento di polizia stradale 10 marzo 1881. Se quindi la concessione è per la sua natura revocabile, non può costituire un diritto quesito, ma solo una facoltà o speranza, soggetta alla volontà futura dell'ente sovrano il quale, nell'interesse dell'ordine pubblico, può revocarla.

Si afferma da ultimo che le precedenti concessioni esclusive devono essere mantenute pel principio della inviolabilità dei contratti, *pacta servabo*.

Il principio è giusto è santo: ma non bisogna intenderlo in modo troppo assoluto.

Tutti i contratti che devono manifestare i loro effetti per un lungo periodo di tempo si intendono vincolati alla condizione *rebus sic stantibus*, alla circostanza cioè che le condizioni soggettive ed oggettive, esterne ed interne si mantengano pressochè inalterate, senza gravi e radicali mutamenti. Lo ha recentemente proclamato la Cassazione di Torino colla sentenza 16 agosto 1900 nella causa Comune di Modena contro palchettisti del teatro.

Ora è innegabile che le condizioni di fatto e di diritto sono cambiate. Mentre prima la concessione dell'uso dell'area pubblica spettava al Comune ora è devoluta al prefetto; mentre prima era nell'arbitrio del Comune concederla o negarla, ora l'industriale ha un diritto proprio, assoluto di attraversare i fondi pubblici e privati colle condutture elettriche; mentre prima la materia era regolata dalle leggi generali

amministrative, ora esiste una legge speciale che proclama la libertà degli impianti elettrici, legge che venne espressamente promulgata per impedire che la volontà contraria di un privato o *di un ente pubblico* potesse ostacolare l'attuazione di un impianto di interesse generale.

Concludendo, devesi ritenere come l'industriale che ha riportato l'assenso dell'autorità governativa possa procedere senz'altro all'impianto, e che l'antico concessionario non possa opporsi all'attraversamento delle aree publiche su cui avesse ottenuto un privilegio esclusivo, perchè per la natura, scopo ed effettto della nuova legge e per le cambiate condizioni di diritto e di fatto, la concessione esclusiva, a parte la sua assai dubbia validità intrinseca, non può essere validamente opposta a chi, munito dell'assenso della sola autorità ora competente, sviluppa la sua industria sotto la tutela della nuova legge liberatrice.

Di fronte a ciò appare semplicemente assurda la decisione del Tribunale di Brescia che, nella ricordata sentenza, ordina l'immediata rimozione dei fili e condutture elettriche a chi aveva agito in base a regolare assenso prefettizio. Per legittimare una tale mostruosità giuridica occorre ammettere che il precedente concessionario esclusivo vanti un diritto reale sulle aree pubbliche, il che assolutamente non può essere. Bisogna dirlo ad onor del vero: mai la giurisprudenza italiana ha proclamato un errore così grave e palese come quello affermato dal tribunale di Brescia; anche quando non esisteva nè la legge del 1894 nè la servitù legale di passaggio, affermandosi il diritto esclusivo del primo concessionario, si condannava chi tale privilegio aveva leso al risarcimento dei danni, ma non mai alla rimozione delle canalizzazioni del gas o delle condutture elettriche, appunto perchè *res publica nemini servit*.

E la Corte d'appello di Torino nella sua recente sentenza si è limitata alla quistione dei danni, senza nemmeno discutere la possibilità di ordinare la rimozione dei fili e condutture apposte da chi aveva riportato l'assenso prefettizio, e contro i pretesi diritti dell'antico concessionario comunale.

III. Indennità agli antichi concessionari.

Ultima indagine è quella dei danni.

L'antico concessionario, che ha investito capitali e lavori nell'impianto, colla persuasione di non dover subire la concorrenza per un lungo periodo di tempo e quindi di ammortizzare le spese in molti esercizi, ha diritto ad un'indennità? E chi deve prestarla?

Sulla prima questione occorre distinguere.

O la concessione esclusiva costituisce un corrispettivo contrattuale, nel senso sia stata accordata appunto come compenso e corrispettivo degli oneri e delle obbligazioni assunte dall'impresa, ed allora una indennità può, in massima, essere attribuita. Quando il giudice si convinca, apprezzando le varie clausole del contratto, indagandone l'economia, osservandone l'equilibrio, che, senza l'esclusione della concorrenza garantita colla concessione esclusiva, l'impresa non si sarebbe assunto l'onere dell'illuminazione pubblica, o non avrebbe offerti prezzi di favore, l'impresa può, in linea di principio, venire indennizzata.

Non così però se il privilegio non venne dedotto in contratto come corrispettivo contrattuale. Infatti, se gli oneri e le obbligazioni assunte dall'impresa trovano già il loro compenso ed il loro corrispettivo nei prezzi corrisposti dal Comune, negli altri benefici riservati all'impresa, se il privilegio costituisce un di più imposto dall'impresa o ad essa accordato a titolo di maggior sfruttamento capitalistico, nulla può ancora pretendere. Essa ha goduto il privilegio fino a quando ciò era possibile: una nuova legge lo toglie di mezzo, lo distrugge; si tratta come di un caso fortuito, di una forza maggiore le cui conseguenze devono essere esclusivamente sopportate da chi ne rimase colpito, senza indennizzo nè rivalsa da parte di chicchessia.

Nei rari casi però in cui apparisca in modo indubbio che la concessione esclusiva venne dedotta nella convenzione come corrispettivo contrattuale, e che quindi una indennità possa essere dovuta — non differentemente dal caso in cui viene dell'autorità concedente revocata una concessione per la quale il concessionario ha pagato un corrispettivo — chi dovrà prestarla?

L'industriale che, sotto la tutela della legge 1894-95 e coll'assenso dell'autorità governativa svolge la sua industria, evidentemente no. Egli non incorre in alcuna responsabilità di fronte all'antico concessionario esclusivo; non ha assunto alcuna obbligazione in suo confronto; non pone in essere alcun fatto illecito che possa far sorgere il dovere di risarcire i danni: in conformità della legge e dei regolamenti, protetto dal principio della libertà dell'industria e del commercio, egli dedica attività e capitali ad un impianto di interesse pubblico e generale, senza arrecare in modo illecito o dannoso danni all'antico concessionario esclusivo.

La Corte di Torino ha ritenuto che l'indennità dovesse venir prestata dal Comune, in colpa per non essersi opposto all'impianto da parte del nuovo industriale.

Non ammetto questa colpa per la semplice ed evidente ragione che il Comune non ha nè veste nè autorità per opporsi all'esecuzione di un impianto consentito dall'autorità governativa: e ciò per le ragioni sopra svolte.

Piuttosto può, in modo lato, riscontrarsi una colpa nel Comune per aver accordato come corrispettivo contrattuale un monopolio che non era nelle sue facoltà; per aver vincolato quello che era invincolabile; per aver in certo qual modo garantito al suo contraente un'esclusività di sfruttamento esclusivo dell'area pubblica che viene a mancare, privando così il contraente del necessario corrispettivo delle sue prestazioni ed obbligazioni.

Sotto quest'aspetto — ed in base anche al disposto dell'art. 1124 cod. civ. che fa larga parte all'elemento equitativo nelle conseguenze ed effetti del contratto — potrebbe fino ad un certo punto riscontrarsi nel Comune l'obbligo di corrispondere al suo contraente un'equa indennità.

Questa però, in ogni caso, dovrebbe venir liquidata dal giudice con criteri molto limitati, non dimenticando che nei contratti a lunga scadenza, l'impossibilità dell'esecuzione del contratto per cause superiori ed estranee ai contraenti può, in base al ricordato art. 1123 temperare e moderare il modo, divenuto troppo rigoroso, di darvi esecuzione; che occorre distinguere il corrispettivo necessario dal corrispettivo sperato; che se una forza maggiore, come la nuova legge, toglie il lauto profitto sperato e ne lascia uno più modesto, ma sempre corrispondente al saggio normale del denaro, il monopolizzatore, che pel tempo passato ha sfruttato largamente il suo privilegio, non può dirsi venga a trovarsi in condizioni contrarie al l'equità contrattuale.

Nelle concessioni comprate devesi, in caso di revoca, restituire il prezzo, o, più precisamente, restituire quanto al concedente rimarrebbe senza causa: *ad aliud non tenetur*, osserva in proposito il De Luca, *de officiis venalibus* cap. XIII, n. 15, *nisi ad restituendum id quod ex dicta causa accepit, ne alias acceptum penes eum sine causa, et cum locupletatione de alieno.*

Lo stesso criterio informatore è da seguirsi nella specie. L'impresa ha stipulato il privilegio esclusivo come corrispettivo contrattuale delle prestazioni e facilitazioni al Comune: questo, venuto meno il privilegio, deve restituire, nella specie indennizzare, quelle prestazioni e quei godimenti che lucrerebbe senza corri-

spettivo, con danno emergente dell'Impresa, tenuto però conto dei lucri da quest'ultima per l'addietro conseguiti in misura talora eccedente un equo e ragionevole profitto.

Ciò ritengo — almeno fino a quando una nuova legge seriamente studiata, inspirata ai moderni bisogni delle industrie elettriche e ad un'equa tutela di tutti i legittimi interessi in contrasto, venga a sostituire l'infelice legge del 1894, ricalcata su quanto il *Code Napoléon* del 1808 disponeva in materia di acquedotto, male intesa e peggio applicata!

Avv. Prof. Umberto Pipia.

RASSEGNA SETTIMANALE DELLE RIVISTE

RASSEGNA SCIENTIFICA.

Fenomeni Magneto-ottici — A. Majorana. — *Elettricista*, 1 maggio.

In una conferenza tenuta all'Istituto fisico romano, l'A. prese in esame le relazioni che corrono tra i fenomeni ottici ed i magnetici.

La luce è composta di varî colori. Una lampada elettrica invia un fascio di raggi luminosi che, traversando un prisma di vetro, resta decomposto .Il rosso è il colore meno deviato, il violetto è il più deviato. Lo spettro così ottenuto è continuo; ma la continuità viene interrotta se, sul percorso della luce bianca, si pone un vapore metallico incandescente. Una marcata linea nera che, accuratamente esaminata si riconosce essere doppia, comparisce nella regione del giallo adoperando una fiamma ad alcool salato. Il principio di Kirchhoff dà la legge di tal fenomeno, e perchè questo avvenga è necessario che il vapore metallico incandescente sia più freddo della sorgente luminosa principale. L'indice di rifrazione della luce assorbita è esattamente eguale a quello della luce che può emettere la fiamma.

Le teorie moderne ammettono che la luce risulti da vibrazioni trasversali di una sostanza imponderabile detta *etere*, e per dimostrare ciò, l'A. si pose da un punto di vista puramente meccanico. A un motorino elettrico di 1/10 di cavallo era legato sull'estremo del l'asse girevole, un tubo di caucciù di 6 mm. circa di diametro, eccentricamente per mezzo di una snodatura girevole, e, della lunghezza di 5 o 6 metri, esteso nella stanza parallelamente all'asse del motorino. L'eccentricità dell'attacco su questo era di 15 mm., e l'altro capo del tubo era fisso a un sostegno. Facendo girare il motore si osservava il fenomeno delle onde stazionarie: nodi e ventri. E le vibrazioni erano circolari. In altri termini, la corda si divideva in molti fusi, generati dalla rotazione di una sinusoide attorno al suo asse. Ma se in vicinanza del motore si accavallava sul tubo una forchetta metallica, formata da due asticine distanti per lo spessore del tubo, le vibrazioni circolari si trasformavano in piane: la forchetta metallica è dunque un *polarizzatore* ed ha lo stesso ufficio di un prisma di nicol per la luce. In entrambi questi casi, di una vibrazione complessa, non passa, per effetto del polarizzatore, che una vibrazione piana. Nel caso del tubo una seconda forchetta o *analizzatore* lascia passare le vibrazioni se essa è parallela alla prima; le intercetta se normale. Lo stesso ufficio ha un secondo *nicol* per la luce.

Campo magnetico è lo spazio che circonda un magnete. Versando della limatura di ferro su di uno schermo al disotto del quale si trovi un magnete, e scuotendo lo schermo, la limatura si dispone secondo linee, che sono le *linee di forza* del campo.

Faraday, per il primo, scoprì un fenomeno che lega intimamente la luce al magnetismo. Quando un raggio di luce polarizzata in un piano si propaga in un mezzo materiale, posto in un campo magnetico, se le linee di forza di questo sono parallele alla direzione del raggio, il piano di polarizzazione rota, e questa rotazione è proporzionale alla intensità del campo e allo spessore del mezzo attraversato. E' altamente importante notare, che necessariamente occorre la presenza del mezzo materiale, sia esso solido, liquido o gassoso. Un'azione qualsiasi del magnetismo sulla luce, che si manifesti al di fuori della materia ponderabile non è stata ancora trovata.

Altro fenomeno magneto-ottico, che sembra legato nella sua essenza col fenomeno di Faraday, è quello di Kerr. Uno specchio di acciaio, su cui cade normalmente un raggio di luce polarizzata, riflette questa luce provocandone una lieve rotazione del piano di polarizzazione, quando esso venga magnetizzato in guisa, che la sua superficie sia normale alle linee di forza. Ma anche le migliori disposizioni sperimentali, come quelle del Righi, non consentono di vedere che una rotazione inferiore a mezzo grado di circoferenza. Si tratta dunque di un fenomeno debolissimo.

L'ultimo lavoro o tentativo sperimentale del Faraday, consistette nel ricercare un'azione dei campi magnetici sulle righe di emissione. I suoi tentativi furono infruttuosi. Ed egualmente infruttuose furono le ricerche del Fievez, astronomo a Bruxelles, intraprese nel 1885.

Più fortunato è stato recentemente lo Zeeman. Consideriamo una fiamma ad alcool salato, e collochiamola in un campo magnetico molto intenso. Esaminiamo lo spettro emesso dal sodio incandescente, mediante un forte apparecchio disperdente quale è un reticolo di Rowland; e questo esame, mediante opportune disposizioni, facciamolo *parallelamente* alle linee di forza del campo. Orbene le due linee gialle che si vedrebbero se il campo non esistesse restano scomposte ciascuna in altre due, una a destra, e l'altra a sinistra della linea preesistente. Il campo magnetico modifica dunque l'emissione della luce; questo è il fenomeno di Zeeman.

Ma le nuove righe luminose provocate dalla presenza del campo magnetico hanno una particolarità molto interessante. Fu in seguito alla applicazione di una teoria matematica, la teoria dei *ioni* di Lorentz e dietro consiglio di questo fisico che Zeeman esaminò intimamente la struttura delle nuove righe emesse dalla materia luminosa, nel campo magnetico. E secondo le previsioni di quella teoria il fisico olandese si accorse che le componenti ciascuna delle *coppie* di righe generate dal campo, sono costituite da vibrazioni circolari destrogire per una, levogire per l'altra.

Ma una elegante dimostrazione da scuola del fenomeno Zeeman, è stata data dal Righi. Si imagini un raggio di luce solare polarizzato linearmente. Esso entra parallelamente alle linee di forza di un campo magnetico, e vi incontra una fiamma ad alcool salato. Al l'uscita dal campo un nicol analizzatore. Orbene se l'esperienza è ben condotta, questo nicol non è capace di estinguere completamente il raggio solare, e una notevole quantità di luce gialla, superiore a quella data dal sodio, passa attraverso. La spiegazione sembra semplice. La fiamma di sodio sotto l'azione del campo emette raggi di luce gialla polarizzati circolarmente sia a destra che a sinistra. Di alcune vibrazioni gialle di lunghezze d'onda eguali a quelle del sodio e contenute nel fascio di luce solare, resta assorbita, secondo il principio di Kirchhoff, una componente pure circolare; rimane la seconda componente che, es-

sendo pure circolare, non può essere assorbita completamente dal nicol analizzatore.

Questa è la spiegazione del prof. Righi, ma i professori Macaluso e Corbino hanno fatto vedere che il fenomeno Righi resta complicato dal fenomeno Faraday; e infatti quelle tali vibrazioni gialle del sole che attraversano l'analizzatore, hanno subìto una *dispersione rotatoria magnetica anomala*. Questo fenomeno avviene solo per esse, perchè esse sono vicine a quelle assorbite dal vapore di sodio.

Il fenomeno Zeeman, come è stato descritto, riguarda la propagazione della luce della fiamma soggetta all'azione del campo, *parallelamente* alle linee di questo. Ma le cose si complicano alquanto, se studiamo lo spettro della luce emessa normalmente. Al posto di ciascuna linea si osservano, talvolta, tre altre linee. Queste linee sono tutte polarizzate linearmente; e si intende che, per ragioni di simmetria, esse non possono essere polarizzate circolarmente. Di esse alcune sono polarizzate parallelamente e altre normalmente alle linee di forza.

Ma il caso della *tripla riga magnetica* è il più semplice; talvolta possono aversi delle righe quadruple, e magari più complesse. La riga verde del cadmio si scompone in nove componenti diversamente polarizzate.

Lo studio di questi fenomeni non è ancora completo; e dobbiamo dire che la teoria di Lorentz, benchè abbia dato un potente impulso alla scoperta di fatti importantissimi, non spiega completamente tutte le particolarità che si osservano nell'emissione normalmente alle linee di forza.

F.

Azione delle radiazioni del radio sul selenio. E. Bloch. (*Comptes Rendus*, 14 Aprile). — Una pila a selenio sottoposta all'azione dei raggi del radio manifesta una diminuzione di resistenza dello stesso carattere di quella prodotta dalla luce e dai raggi Roentgen; l'effetto è però meno intenso e più lento che in questi due ultimi casi.

Questi esperimenti costituiscono un argomento in favore dell'ipotesi che i raggi del radio sieno formati di un complesso di raggi catodici e di raggi Roentgen.

Scariche esplosive negli elettroliti. A. Broca e Turchini. (*Comptes Rendus*, 15 Aprile). — Gli A. dimostrano che la conduttività negli elettroliti richiede un certo tempo per stabilirsi e che per frequenze sufficientemente elevate gli elettroliti sono dei dielettrici. Ciò è in accordo colle conseguenze della teoria elettromagnetica della luce. *M.*

Studi sulla riduzione per via elettrolitica. W. Loeb. (*Zeitft. phys. Chem. 34 p. 641*). — L'A. tende a dimostrare che la riduzione elettrolitica non dipende esclusivamente dal potenziale del catodo (come sostiene Maber) ma dagli joni che vanno al catodo per separarsi, e di là tendono a ritornare in soluzione colla loro determinata tensione elettrolitica di soluzione. Cerca di stabilire (adoperando elettrodi di mercurio) come avviene la partizione fra la riduzione e la formazione delle amalgame, adoperando differenti depolarizzatori. Il metallo che entra a formare l'amalgame si sottrae all'azione riducente; il depolarizzatore impedirebbe perciò la formazione dell'amalgama. Dà i risultati della riduzione di parecchie sostanze organiche in solventi organici. *M.*

F. E. M. attivate dai gas elementari. E. Bose. (*Zeitft. phys. Chem. 34 p. 701*). — L'A. così riassume il suo lungo lavoro: la f. e. m. attivata dai gas elementari si produce per la loro solubilità nei metalli che costituiscono gli elettrodi. I gas sciolti nei metalli si possono riguardare come completamente dissociati nei loro atomi e ciò per il forte potere dissociante del metallo stesso. Gli joni che determinano una f. e. m. sono già preformati negli elettrodi. La tensione elettrolitica di soluzione è determinata dal prodotto della pressione osmotica degli joni preformati per un fattore costante per ogni solvente, che si designa semplicemente come un coefficiente di partizione. Sotto questo aspetto si può stabilire la teoria della pila a gas in cui si ha formazione del solvente. La saturazione degli eletrodi è una lenta diffusione del gas nell'elettrodo metallico. La pila Grove è reversibile alla pressione atmosferica però possiede una f. e. m. superiore alla prevista. La pila idrogeno-ossigeno in solvente acido differisce da quella in solvente alcalino, per il luogo di formazione dell'acqua che nella pila ad acido si forma all'elettrodo ossigeno ed in quella alcalina all'elettrodo idrogeno. Il secondo punto di dissociazione dell'acqua corrisponde ad un processo invertibile. *M.*

UNITÀ - MISURE - STRUMENTI.

Nuovi Amperometri e Voltmetri — M. P. Weiss —*Société Française de Phisique, Aprile 1901.*

In un galvanometro tipo Deprez-D'Arsonval la sensibilità diminuisce con l'intensità di magnetizzazione del magnete permanente: negli amperometri ordinari a palette di ferro dolce, invece, la forza antagonista proporzionale alla magnetizzazione della paletta varia in senso inverso. Si possono dunque combinare i due effetti per ottenere un apparecchio nel quale le variazioni accidentali si compensino automaticamente. Il Weiss rende questo risultato sensibile per mezzo del galvanometro già usato dal Ledeboër nel quale il magnete è sostituito da una elettro-calamita, in modo che resta possibile variare il campo. A misura che la corrente eccitatrice cresce, la sensibilità aumenta lentamente prima e poi rapidamente, fissandosi poi su un determinato valore e mantenedosi in pratica invariabile. Teoricamente, dopo un massimo di sensibilità si dovrebbe avere un minimo, ma essendo possibile di rendere il massimo ed il minimo quasi eguali, è facile ottenere una vasta zona di sensibilità costante.

I numeri dati dal Weiss mostrerebbero che la perfezione della compensazione supera l'1 0/0; il che dimostra che per gli apparecchi industriali non occorre più preoccuparsi del valore iniziale della magnetizzazione, ed un difetto di centratura che porti l'equipaggio mobile in regione dove il campo varia secondo varie leggi sconosciute, non porta sensibili perturbazioni.

C.

ELETTRICITÀ - MAGNETISMO

Oscillazioni meccaniche di fili tesi isolati con scariche elettriche laterali. O. Viol (*Drud'es Annalen*, 4. p. 734). — Se un filo teso isolato viene caricato ad una estremità con elettricità ad alto potenziale, si manifestano delle vibrazioni trasversali nel filo, e se la elettricità è negativa, e la carica sufficientemente alta perchè avvengano delle scariche visibili lungo il filo, si rendono visibili solo i nodi di vibrazione, restando oscure le altre parti del filo. Il numero dei nodi varia colle lunghezze dell'intervallo esplosivo ed è inversamente proporzionale alla lunghezza di questo. L'altezza del suono audibile senza il filo teso è inversamente proporzionale alla grandezza dell'intervallo esplosivo ed il numero delle sue vibrazioni equivale al numero delle scintille. *M.*

ELETTROCHIMICA-ELETTROTERMICA.

Sulla decomposizione industriale dell'acqua. O. Schmidt (*Congresso elettrochimico di Zurigo 1900*). — L'A. ricorda le generalità sugli apparati in uso per la preparazione dell'idrogeno ed ossigeno elettroli-

tici, nei quali la decomposizione si opera nei recipienti di ferro, con elettrodi di ferro di cui l'anodo è allo stato passivo, e si usa come elettrolito una soluzione alcalina. Fra gli inconvenienti l'A. segnala il gran ingombro la necessità di porre un gran numero d'apparati in serie, e di avere perciò molte connessioni, complicate canalizzazioni pei gas e molti isolatori. Presenta poi un apparecchio che eviterebbe questi inconvenienti.

In questo gli elettrodi unitarî sono a polo doppio e sono serrati l'uno contro l'altro separati da tele d'amianto che servono da isolanti e da separatori dei gas. Le parti anteriori degli elettrodi sono collegate ad un solo canale, le parti posteriori ad un altro, il primo per l'idrogeno, l'altro per l'ossigeno.

Questa disposizione si appropria particolarmente a piccoli impianti. La tensione necessaria agli elettrodi è di 2.5 V. invece di 1.44 V. indicati dalla legge di Thomson. Il rendimento in ampere-ore raggiunse circa il 100 per 100. Si ottiene così in pratica per Kilowatt-ora 168 litri di idrogeno ed 84 litri d'ossigeno rappresentanti un rendimento in energia del 54 0/0 del rendimento teorico.

I gas possono venire poi compressi e conservati. L'A. descrive le molte applicazioni alle quali si prestano i gas così preparati, fra le quali quelle dell'illuminazione per la quale stabilisce il confronto cogli illuminanti gassosi. *M.*

Preparazione del permanganato potassio. — Gianoli. — *Ind. 5 Maggio.*

L'A. desume dalla relazione sulla Esposizione di Parigi comparsa nella *Revue Gen. des matières colorantes* la descrizione d'un metodo assai interessante che fu recentemente proposto.

Ad un liscivio di potassio a 50 0/0, si aggiunge del perossido di manganese finamente macinato e lo si riscalda fino a ridurlo a siccità, mantenendolo suddiviso in modo da formare un ammasso di piccole particelle. Si lascia raffreddare fuori del contatto dell'aria e dell'umidità entro recipienti ermeticamente chiusi. In seguito si riduce in polvere e si distribuisce su lamine che si riscaldano al rosso oscuro fino a che diventa di color nero. In tale stato deve contenere 25 0/0 di *Mn O K* e disciolta nell'acqua, decantata e filtrata viene senz'altro sottoposta all'elettrolisi.

Per la produzione del permanganato si impiegano 100 chg. di perossido di manganese e 150 chg. di potassa, in luogo di 65 che sarebbero previsti dalla teoria. L'eccesso dell'alcali è reso necessario per riparare alle perdite dovute alla carbonazione, alla parte che si combina colla silice e coll'allumina contenuta nella pirolusite. In ogni caso il permanganato che si forma non corrisponde che alla metà della potassa.

L'elettrolisi delle soluzioni che contengono 10 0/0 circa del sale si eseguisce entro una vasca di ardesia munita di un diaframma poroso. L'anodo è di platino ed il catodo di ferro. Sotto l'influenza della corrente la soluzione di permanganato perde una grande parte dell'alcali libero e può essere successivamente concentrata entro atmosfera rarefatta. Se l'operazione è bene condotta si possono avere tre od anche quattro cristallizzazioni senza che durante il riscaldamento avvenga formazione di manganato a spese del permanganato. La soluzione di potassa che si raccoglie nel compartimento del catodo e le acque madri si fanno rientrare nel ciclo della fabbricazione mescolandole con pirolusite per ridurle a siccità.

F.

APPLICAZIONI VARIE.

Sui tubi focus come valvole. (Nota del M. E. prof Oreste Murani. R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere. — 25 Aprile 1901). — Un tubo fòcus può a un certo grado di vuoto, funzionare da valvola elettrica per correnti alternate ad alto potenziale. Dagli studî ed esperimenti fatti risulta all'autore che in un tubo fòcus, come quello da lui descritto, c'è un intervallo critico di pressione, durante il quale esso si comporta come una valvola elettrica.

Uno di tali limiti è quello di mm. 0,1 circa di mercurio; l'altro, che corrisponde a un valore minore della pressione, non gli è riuscito di determinarlo con sicurezza, ma è inferiore di certo a mm. 0,07; per pressioni maggiori o minori il tubo cessa di funzionare da valvola elettrica.

Un'applicazione immediata del fenomeno è questa; possiamo valerci di un tubo fòcus, che funziona come di una scarica in quei casi, nei quali non si può adoperare un procedimento più diretto. Un tubo siffatto potrebbe anche servire a raddrizzare correnti alternate di altissimo potenziale, poichè darà passo solo a quelle dirette in un dato verso; ma l'intensità delle correnti così raddrizzate sarebbe in ogni caso molto piccola.

MISCELLANEA.

L'Alluminio nelle Linee di Trasmissione. (*El. World*, 20 Aprile). — Da alcuni anni, il prezzo del rame si mantiene elevato, quello dell'alluminio ha invece tendenza a decrescere, non v'è a stupire quindi, se si sente parlare da qualche tempo, di linee di trasmissione elettrica di aliuminio. Se ne son costruite in America, fra le altre quella da Niagara a Buffalo per la nuova esposizione Pan-Americana, se ne costruiscono anche in Italia.

Nell'insieme i risultati paiono buoni, alcune volte però non è questo il caso, ed è già avvenuto, proprio da noi, che una linea costruita di alluminio, sia stata mutata in una di rame. Fatto curioso, parrebbe che le corde siano meno suscettibili dei fili semplici alle vicende atmosferiche.

Ma in ogni modo, la questione dell'impiego dell'alluminio è industrialmente fra le più importanti, e solo degli esperimenti concludenti la risolveranno.

I fatti fondamentali che riguardan l'alluminio, sono i seguenti:

Il candido metallo, se puro, ha conducibilità doppia del rame, a parità di peso. Ad uguale conducibilità, e peso metà, l'alluminio ha sezione 1,64 volte quella del rame, e diametro 1,28 volte maggiore. Se pel suo minore peso, l'alluminio verrebbe meno sollecitato, è però vero che il rame è più tenace, ed ha limite di elasticità superiore, mentre l'alluminio si lascia deformare con facilità; la dilatazione lineare di questo è poi 1,40 volte quella del rame, l'alluminio fonde prima (600 invece di 1000), non si lascia saldare facilmente come il rame, e le sue saldature sono di dubbia resistenza meccanica. E mentre il rame si può avere purissimo, l'alluminio difficilmente si separa dalle sue ultime impurità.

Infine ciò che rende dubbi sul suo comportamento alle variazioni atmosferiche, è che l'alluminio si trova in un brutto posto della serie dei metalli, per così dire, perchè elettroliticamente è vicino all'estremo positivo, quello attaccato nella pila. Quindi è sensibilissimo all'acqua salsa, che lo attacca a preferenza del ferro o dello zinco se con esso si trova.

Parrebbe quindi che la bilancia pendesse in favore del rame, se non si dovesse tener conto del fattore, in questo caso importantissimo, della spesa. L'alluminio a 3,50, p. es. equivale al rame a 1,75, ed il rame costa molto di più.

E se si deve spender parecchio nel trasporto, ciò che capita sovente, ogni lira che si spende per l'alluminio è una lira risparmiata in confronto col rame.

Costerà un po' più stender la linea di alluminio, perchè se ne deve aver maggior cura, e vi si adopera costantemente il dinamometro ed il termometro; però la differenza economica è lieve. Così alcuni altri fat-

tori in più o in meno si compensano quasi, onde si può concludere che se i metodi progrediti di fabbricazione ci daranno un prodotto sempre più puro, e a buon mercato, e se si troverà modo di migliorare quei punti deboli che ancora rimangono — saldature non resistenti; soffiature nella massa, ecc. — in quelle istallazioni elettriche in cui il costo della trasmissione è parte rilevante del totale, sarà assai frequente l'uso delle linee di alluminio. E questo forse servirà a moderare un poco il prezzo eccessivo del rame, che tanta parte ha e avrà sempre nell'industria elettrica.

U. S.

Proprieta' dell'acciaio contenente nichel. — *Congrès International des methodes d'Essai* (Parigi 1900). — Passando dall'acciajo ordinario a quello contenente considerevoli proporzioni di nichel, la principale variazione è l'abbassamento della temperatura di trasformazione del carbone. Nei ferro nichel la tranenti tracce di carbone più di 20 0/0 di nichel la trasformazione viene determinata dal nichel ed il carbone agisce come ritardante.

Le proprietà magnetiche appajono dovute ad una certa trasformazione molecolare che ha luogo con sviluppo di calore; quando questo aggruppamento molecolare è impedito dalla presenza di certi altri corpi, il metallo può esser condotto alla tenperatura ordinaria senza presentare fenomeni magnetici.

L'Autore paragona i ferro nichel a soluzioni piuttosto che a combinazioni, e preconizza che per l'addizione del nichel molte proprietà dell'acciajo potranno esser studiate o temperature considerevolmente inferiori a quelle necessarie per studiarle negli acciaj puri. Come esempio l'A. menziona le variazioni graduali di volume che avvengono col corso degli anni e che nel caso degli acciaj di nichel possono esser osservati alla temperatura ordinaria, mentre sarebbe impossibile studiarle nell'acciajo nel quale avvengono a temperature elevate.

M.

CRONACA, STATISTICA E VARIETÀ

Le forze idrauliche del napoletano. — Il prof. F. S. Nitti in una sua recente comunicazione al R. Istituto d'incoraggiamento di Napoli, dopo di avere discorso delle condizioni economiche di quella città e delle varie provvidenze differenti necessarie per risollevarla, soggiungeva come ancora occorrerebbe che il Comune, o meglio un istituto speciale, che dovrebbe crearsi, ottenesse la concessione di tutte le forze idrauliche che sono nei dintorni di Napoli, di quelle del Volturno, di quelle del Sele, di quelle dell'Irno, che in totale potrebbero ammontare a 60 mila cavalli. Queste forze dovrebbero trasportarsi a Napoli mediante l'elettricità e dovrebbero essere ricedute a prezzo di costo a coloro che impiantassero nuovi stabilimenti industriali. Certo la spesa sarebbe ingente: occorrebbero circa 50 milioni, dappoichè si calcola in media tale spesa a un milione per ogni mille cavalli. Questi 50 milioni dovrebbero essere forniti dal Municipio mediante un prestito che esso dovrebbe emettere con la garanzia dello Stato al fine di ottenere non gravi condizioni. Il prof. Nitti ha mostrato come questa operazione non riesca difficile e ne ha indicato le modalità tecniche. Ha fatto un confronto col costo del cavallo-vapore carbone, con il cavallo-vapore idraulico: ha mostrato per quali ragioni il costo del carbone dovrà ancora salire e ha indicato quali vantaggi immensi Napoli possa avere da una trasformazione così grandiosa.

All'Associazione Elettrotecnica Italiana. — *Sezione di Roma.* — Giorni fa il dottor R. Manzetti ha tenuta la settima delle conferenze promosse dalla sezione romanna dell'A. E. I., parlando delle *Ipotesi sulla natura dell'elettricità*.

L'egregio conferenziere ha cominciato col precisare il valore da darsi alla parola *ipotesi* e quindi ha esposte brevemente quelle formulate, per spiegare i fenomeni elettrici, da Winkler (1745) e da Franklin (1758).

Più diffusamente ha poi parlato delle due ipotesi moderne: dovute l'una al Symmer, il quale ammette l'esistenza di due fluidi: elettropositivo ed elettronegativo; e l'altra al Maxwell, il quale suppone l'esistenza di un etere imponderabile.

Il dottor Manzetti ha concluso la interessante conferenza dicendo che il mistero di cui si crede circondata l'elettricità non è che apparente, o per lo meno non differisce da quello che circonda altri fenomeni naturali per alcuni dei quali come ad esempio quello della gravità, non si è ancora riusciti a formulare alcuna ipotesi importante che riesca a spiegare le manifestazioni del fenomeno; il che invece è già stato fatto per i fenomeni elettrici.

Associazione promotrice della coltura popolare di Milano. L'ultima conferenza del prof. Murani sui *Parafulmini* sarà tenuta domani alle ore 15 nella palestra delle Scuole di Via Felice Casati. Verrà illustrata con esperimenti e proiezioni. Ingresso libero.

Un premio per applicazione d'elettricità. — La Società d'incoraggiamento alle industrie di Padova fissò un premio di cinquemila lire all'italiano, che inventerà la migliore applicazione dell'elettricità.

Fulminato dalla corrente elettrica. — Si ha da Como che giorni sono mentre due operai elettricisti stavano riattivando i fili della conduttura aerea, uno di essi, certo Bartolomeo Duvia, venne fulminato dalla corrente.

Gli astanti inorriditi lo videro per ben cinque minuti contrarsi spasmodicamente e fiammeggiare dal capo essendosi il Duria aggrappato al palo toccando il filo col mento. Come fu avvertita la Officina che dista pochi passi dal luogo ove avvenne il dolorosissimo fatto e la corrente fu interrotta — il povero Duvia, già cadavere, colla testa orribilmente bruciata, cadde a terra.

CONCESSIONI D'ACQUE.

Derivazioni d'acqua ad uso industriale. — La Prefettura di Torino ha accordato alla «Società Piemontese per la fabbricazione del carburo di calcio» la concessione di derivare 40 moduli d'acqua in sponda del torrente Grand'Elva o di Cogne, mediante diga stabile fra il Ponte Chevrill e la borgata di Ponte d'El nel territorio di Aymavilles, sviluppante la forza massima di HP 13,333, da impiegarsi pel trattamento con l'elettricità del minerale del ferro delle miniere di Cogne, nello stabilimento da impiantarsi presso lo sbocco del canale del Comune di Aymavilles.

— I sigg. ing. Podestà Francesco e Valcarenghi Antonio hanno presentato domanda alla Prefettura di Cremona per ottenere la concessione di derivare metri cubi dieci d'acqua al minuto secondo (pari a moduli legali cento) in tempo di magra e metri cubi quindici (pari a moduli legali centocinquanta) in tempo di piena, dal fiume Serio a sinistra, territorio di Montodine, nella località precisata nel progetto, per realizzare mille cavalli dinomici teorici di forza da trasportarsi a distanza col mezzo della corrente elettrica.

Acque pubbliche. — La *Gazzetta Ufficiale* del 1 Maggio pubblica l'elenco delle acque pubbliche per la provincia di Pesaro ed Urbino, l'uso delle quali deve essere concesso in base alla legge 1. agosto 1884 per le derivazioni di acque pubbliche.

TRAZIONE.

Per la ferrovia elettrica Rho-Sesto Calende. — Si ha da Roma che il Comitato superiore delle ferrovie ha approvato la convenzione della Società Lombarda pella distribuzione dell'energia elettrica, per l'impianto dei pali di sostegno lungo la ferrovia Rho-Sesto Calende.

Tramvia elettrica Castellammare-Sorrento — Con decreto 24 gennaio 1901 è stato respinto il ricorso presentato dai signori Cilli e Beny avverso alla decisione 13 marzo 1900 della Giunta provinciale Amministrativa di Napoli, che approvava la concessione di una linea di tramvia elettrica da Castellammare a Sorrento, deliberata dal Consorzio all'uopo istituito, che concedeva il suolo stradale occorrente per l'impianto della suddetta Tramvia alla ditta Haour ed alla Société des Tramvays électriques Castellammare-Sorrento.

Il ricorso erasi presentato perchè i detti signori avevano precedentemente già richiesto la concessione di una ferrovia elettrica a scartamento ridotto da Castellammare a Sorrento e perchè essi asserivano non avere la Giunta provinciale indagato se la fatta concessione alla Tramvia fosse tecnicamente attuabile.

Le Autorità competenti non hanno ammesso il primo motivo, non ritenendo che la semplice domanda di una concessione possa impedire che altri l'ottenga ed hanno respinto il secondo perchè non spetta ai ricorrenti ma all'Autorità competente l'esaminare e decidere in merito.

La linea Milano-Varese-Porto Ceresio a trazione elettrica verrà inaugurata non in maggio, come si annunciò, ma nel prossimo luglio.

Constatato che sarà il buon funzionamento del servizio a trazione elettrica, si inizieranno i lavori del colossale impianto idraulico per una diramazione del Ticino, dal quale si otterranno circa 30 mila cavalli effettivi di forza.

I treni avranno una velocità di 91 chilometri all'ora, perciò il viaggio fra Milano ed il Lago di Lugano potrà essere compiuto in meno di un'ora. La Società di Navigazione del Ceresio attiverà così speciali diretti e direttissimi, fra Lugano e Porto Ceresio che impiegheranno rispettivamente 35 e 45 minuti.

NOTIZIE FINANZIARIE.

Nuove Ditte. — Con atto 1 aprile 1901, tra i signori Mentasti Alessandro, Chiesa Cesare, venne costitutita una Società in nome collettivo, per la vendita e la fabbricazione di apparecchi elettrici e gas, gli impianti relativi e l'esercizio e rappresentanze commerciali; avente sede in Milano. Durata anni 3, capitale sociale L. 10,000.

Con atto 11 aprile u. s., fra i signori: ingegnere Morosini Giovanni, avv. Tacconi Giovanni, Taglione Raffaele, avvocato Sansassani Giacomo, avv. Bianchini Giuseppe, ing. Ettore Gattinoni, Silvestri Carlo e Grimoldi Carlo, venne costituita una Società in accomandita sotto la ragione «Società illuminazione elettrica di Bellagio, ing. G. Morosini e C.», avente per scopo l'impianto e l'esercizio di uno stabilimento elettrico a vapore per l'illuminazione di Bellagio e frazioni, con sede in Milano. — Capitale L. 70,000; conferito per L. 15,0000 dal gerente, per L. 10,000 da ciascuno dei soci avv. Tacconi, Taglioni, Sancassani e Bianchini; e per L. 5000 dai soci ing. Gattinoni, Silvestri e Grimaldi. Durata anni 20.

Con atto 3 aprile 1901, fra i signori Corradino Cima e Giorgio Poulin Grosjeau, venne costituita una società in accomandita semplice sotto la ragione sociale «C. Cima e Comp.» avente per iscopo la costruzione, riparazione, vendita, impianti d'illuminazione a gas e luce elettrica e degli apparecchi relativi, nonchè le rappresentanze nazionali ed estere.

Capitale sociale L. 40,000, conferito per L. 10,000 dal sig. Cima e 30,000 dal signor Grosjeau; durata anni 10, salvo proroga di 10 in 10 anni.

Venne di questi giorni costituita a Milano per parte della Società Anonima di Elettricità già W. Lahmeyer e C. di Francoforte s/M. in unione ad alcuni industriali, una Società Anonima denominata: «Società Italiana Lahmeyer di Elettricità» col capitale di 500,000 lire, avente per iscopo di rappresentare in Italia e dare maggiore sviluppo agli interessi della sullodata fabbrica, fin qui geriti dalla propria Filiale di Milano. I fondatori e membri del primo Consiglio d'Amministrazione sono: Presidente: Conte Leopoldo Pullè di Milano; Vice-presidente: Prof. B. Salomon di Francoforte s/M.; Consiglieri: Costanzo Nob. Cantoni di Milano, Corrado Andrea di Rapallo; Direttori: Ing. A. Astfalck e Schmidt di Francoforte s/M. A Sindaci furono eletti: Avv. Giulio Biraghi di Milano, Ing. Carlo Turchi di Ferrara, Rag. E. Martini di Milano. A Direttore della Società venne nominato il signor A. Edoardo Egger fin qui procuratore generale per l'Italia della casa Lahmeyer di Francoforte s/M.

Convocazioni di Società. — Il 16 Maggio p. v. alle ore 10 è convocata l'Assemblea generale ordinaria degli azionisti della Società Anonima per l'illuminazione di Nervi e comuni vicini, per l'approvazione del bilancio, per la ripartizione del dividendo del 5 0/0, per modificazioni allo statuto e per aumento di capitale sociale od altre combinazioni finanziarie.

Il 20 maggio, l'Officina Galileo (Accomandita per azioni, capitale versato, L. 420,0000) convoca gli azionisti in Assemblea straordinaria a Firenze per deliberare su una modificazione agli atti costitutivi e coordinamento in un unico statuto delle varie disposizioni in quelli contenute.

ESTERO.

Le ferrovie elettriche nel Belgio. — Si assicura che Re Leopoldo d'accordo con potenti finanzieri belgi e francesi, stia facendo pratiche per costruire nel Belgio una vasta rete di ferrovie elettriche. Tali ferrovie funzionerebbero prima tra Bruxelles ed Anversa, poi tra Bruxelles e Parigi. Il Governo Francese e la Compagnia delle Ferrovie del Nord avrebbero già dato il loro consenso all'esecuzione di quest'ultima parte del progetto. Le spese ammonterebbero ad un miliardo.

La trazione elettrica di New-York. — Assai interessanti sono gli studi attualmente fatti dalla *New York Central Railroad* per l'adozione dell'elettricità come forza motrice nelle sue linee suburbane. Il sistema della terza rotaia, con parecchie innovazioni, sta occupando l'attenzione degli ingegneri di quella Società, incontrando favorevole considerazione. Il sistema descritto come praticabile dal sig. Katte, il quale diresse le prove dei diversi motori, è quello di una terza rotaia. Esso ovvia i pericoli della rotaia solita, giacchè, mediante una disposizione speciale, la sola parte di rotaia sotto il treno è in comunicazione con la linea elettrica mentre il resto della rotaia è posto fuori di circuito.

Altri fecero notare il pericolo di tale sistema nei piazzali della grande Stazione centrale. Ivi si avrebbe un gran numero di rotaie probabilmente con locomotive continuamente in moto, tanto che riuscirebbe difficile disporre le cose in modo da eliminare ogni pericolo per il personale. A questo il sig. Katte, propone di rimediare mediante una batteria di accumulatori posta sulla locomotiva e capace di funzionare per dieci o quindici minuti, tanto da poter evitare l'uso della terza rotaia entro la stazione. La batteria potrebbe caricarsi in qualunque momento dalla terza rotaia, e servirebbe anche in caso di impreviste eventualità.

L'Esposizione industriale di Glasgow. — Il 2 corr. a Glasgow in Scozia, si è solennemente inaugurata una grande Esposizione industriale internazionale.

Glasgow è il centro industriale del ferro, dell'acciaio e del carbone, ed è ricca di arsenali: si comprende quindi quale debba essere il carattere particolare dell'Esposizione. I due edifici più imponenti sono quelli dell'elettricità e delle macchine, congiunti da un lungo viale, su cui si apre l'ingresso principale della Mostra, fatto di un ampio colonnato.

La Russia e la Francia si sono specialmente interessate a questa Mostra con un largo concorso. La Germania e la Danimarca vi occupano pure un posto notevole. Ma la nazione che ha già suscitato le gelosie della Gran Bretagna, è la nord-americana: gli Stati Uniti hanno fatto un grande sfoggio di macchine e di nuove applicazioni elettriche e sembrano quasi offrire una lezione per l'industria inglese. La più forte concorrente degli Stati Uniti in questo ramo è la Germania. Alla importante Mostra manca qualsiasi rappresentanza dell'Italia.

L'Esposizione attuale resterà aperta fino al novembre.

Per l'impianto idro-elettrico di Bellinzona. — Se bene siamo informati, per l'impianto elettrico che la città di Bellinzona ha intrapreso per la utilizzazione delle acque della Morobbia (essendo ormai insufficiente quello da essa costrutto ed esercito per la pubblica e privata illuminazione a Gorduno) a più di venti sommano le offerte. Si tratta per ora di tre Gruppi Turbina-Dinamo di 600 HP ciascuno e relativa linea di trasporto e trasformatori; e fra pochi giorni si saprà a quale Casa la Commissione Municipale incaricata, della scelta avrà data la preferenza.

LIBRI E GIORNALI

247. Una pubblicazione che merita l'attenzione non soltanto della Regione in essa illustrata, ma di tutti gli industriali e commercianti, è quella fatta testé dalla Ditta A. Cortella e C. di Milano, Via Dante, 16, colla **Guida Commerciale ed Industriale della Lombardia.** In essa anche quanti si *ciale ed industriale della Lombardia.* In essa anche quanti si occupano d'impianti meccanici in genere e di elettricità in raggruppati per categorie da riescire utilissima per non dire indispensabile. Un volume in 8 gr. di 890 pag. a due colonne, rilegato all'inglese, L. 8.—

248. **Hirsch und Wilking** - *Elektro-Ingenieur-Kalender 1901.* — Un volume tascabile corredato di *Notiz-Block* edito da Oscar Coblentz, libraio di Berlino (Derfflingerstrasse 22, a); L. 3,50.

E' uscita la VI dispensa della **Mécanique a l'Exposition de 1900,** pubblicata sotto la direzione tecnica di un Comitato di Redazione. Un grosso fascicolo in 4. di 68 pagine intitolato «*Les Applications mécaniques de l'électricité*, redatto da P. Bunet, illustrato da 76 illustrazioni. Prezzo della collezione completa, che comprenderà circa 20 dispense, Fr. 60. — Veuve Dunod, Ed., 49 Quai des Grands Augustins, Paris, VI. — Per l'Italia le sottoscrizioni si ricevono presso l'Amministrazione della «ELETTRICITÀ».

L'Éclairage Electrique N. 17 di quest'anno, contiene:

J. Reyval. — L'exposition Universelle: Matériel à courant alternatifs des Ateliers du Creusot: Alternateurs Thury; Alternateurs Ganz; Moteurs Asynchrones triphasés Ganz; Moteurs à inducteur mobile; Moteurs Ganz à courant alternatif simple. Régulateurs de vitesse de turbines hydrauliques; Ajustage réglable de MM. Suigrièn Frères pour turbines a injection partielle; Régulateurs à courants de Foucault Jacob Rieter; Regulateur universel Escher Wyss et C.ie.

G. Giles. — Prédétermination de la chute de tension dans les alternateurs et conctionnement des circuits dits «Amortisseurs».

J. Fischer Hinnen. — Sur les enroulements des machines à courant continu.

L'Éclairage Électrique N. 18 di quest'anno, contiene:

Annuaire pour l'an 1901 publié par le Bureau des Longitudes. — Un volume in 32 di oltre 800 pag., edito da Gauthier Villars di Parigi ((Quai des Grands Augustins, 55); per l'Italia, L. 2,50.

J. Reyval. L'Exposition Universelle. Le matériel à courants altenatifs des Ateliers du Creusot, Moteurs à collecteur à courants alternatifs simples; Transformateurs à courants alternatifs simples; Transformateurs à noyaux multiples.

La plate-forme roulante.

G. Gin. — La fabrication électrique des ferro siliciums et du silicium.

E. Perreau. — Etude géométrique du condensateur transformateur.

PRIVATIVE INDUSTRIALI (1

3264. **Hanson Ing.** Charlottenburg (Germania) - 31 ag. 1900 - Processo per l'utilizzazione di correnti elettriche per provocare in tempo successivo o per influenzare i movimenti di parti mobili - per anni 15 - 133.231 - 4 marzo.

3265. **Frikart.** Monaco di Baviera - 20 novembre 1900 - Regolatore per motori destinati ad azionare macchine dinamo-elettriche - per anni 15 - 133.240 - 4 marzo.

3266. **Gallinaro.** Roma - 29 ottobre 1900 - Foneosuneco, ovvero applicazione ai campanelli elettrici di interruttori comandati da una sveglia ordinaria per ottenere il suono continuo - per anni 2 - 133.161 - 25 febbraio.

3267. **Casabona.** Tenente di vascello sulla regia nave *Tripoli*. - 29 ottobre 1900 - Fanale elettrico-segnalatore a mano con oscuratore - per anni 1 - 133.195 - 28 febbraio.

3268. **Macciotta.** Torino - 15 gennaio 1901 - Apparecchio per la scomposizione elettrolitica del cloruro di sodio - per anni 5 - 133.199 - 28 febbraio.

3269 **Szirmay Dr. & von Kollerik.** Budapest - 5 novembre 1900 - Procédé pour le zincage par voie électrolytique froide - per anni 6 - 134.9 - 8 marzo.

3270. **L. Junsman,** Luogotenente del Genio. Stoccolma - 2 novembre 1900 - Appareil combiné téléphonyque à son pour service en campagne ou comme appareil portatif - per anni 15 - 133.247 - 8 marzo.

3271. **Gillardi.** Torino - 6 novembre 1900 - Vernice capillare per rivestire i fili di trasmissione elettrica di qualunque dimensione - per anni 2 - 134.16 8 marzo.

3272. **Dubs & Laffitte ingegneri.** Marsiglia - 15 novembre 1900 - Transporteur éleotro-automatique - per anni 1 134. - 8 marzo.

3273. **Von der Poppenber.** Charlottenburg (Germania) - 15 novembre 1900 - Perfezionamenti negli elettrodi da accumulatori - per anni 1 - 134.32 - 8 marzo.

3274. **Sinding Larsen.** Fredriksvaern (Norvegia) 5 novembre 1900 - Perfectionnements apportés aux lampés électriques à incandescence - per anni 6 - 134.23 - 8 marzo.

3275. **Ditta Ing. V. Tedeschi & Ca.** Torino - 6 novembre 1900 - Applicazione del riscaldamento elettrico alla verniciatura di fili metallici - per anni 3 - 134.15 - 8 marzo.

1) Per qualsiasi ***Brevetto o Marchio di fabbrica,*** per ricerche ***Copie, Disegni,*** ecc. rivolgersi all'Uffic.o speciale dela ***Rivista.***

P. CAPROTTI, *amm.-responsabile.*

Lito-Tipografia G. ABBIATI - *Milano, Vicolo Rovello, 2.*

L'ELETTRICITÀ

RED. CAPO ING. E. FUMERO

ANNO XX. – NUMERO 20 MILANO – 18 MAGGIO 1901

SOMMARIO.

RASSEGNA CRITICA

Milano, 18 maggio 1901.

Incadescenza di vapori metallici. — L'americano Hewitt ha presentato nello scorso mese di Aprile all'*American Inst. of Electrical Engineers* una lampada assai curiosa: una specie di tubo di Geissler ripieno di vapori di mercurio, col quale egli ha voluto dimostrare la possibilità di costruire lampade incandescenti a vapori metallici, di grande efficienza e potenza.

La natura del gas adoperato conduce ad una quasi conduttività elettrica nel tubo per effetto della quale si ottengono fenomeni assai diversi dai soliti; la tensione necessaria a produrre la luminescenza è assai piccola, poichè in un tubo di cm. 135 avente diametro di quasi 2 cm. è solo di 90 volt. Questa tensione è proporzionata alla lunghezza; varia in ragione inversa della radice quadrata della sezione, e cioè in ragione inversa del diametro. La resistenza elettrica della colonna di vapore incandescente inoltre varierebbe in ragione inversa della intensità di corrente.

L'inventore propone naturalmente di ripiegare su sè stesso il tubo in modo da costituire delle lampade poco ingombranti; egli ne ha costruite delle capaci di funzionare a 110 volt con efficienza di mezzo watt per candela, stando ai dati da lui stesso forniti.

Un tipo in cui il tubo è lungo 135 cm. con diametro di cm. 2.5 darebbe una intensità luminosa (misurata in un piano normale al tubo) di 800 a 1000 candele funzionando fra 75 e 150 volt, e richiedendo da 500 a 600 watt circa. Un'altra lampada con tubo di cm. 1.5, lungo 90 cm. funzionando a tensioni comprese tra 80 e 110 volt consumerebbe da 200 a 500 watt fornendo da 400 a 750 candele.

Il rendimento eccezionale di queste lampade proviene dal fatto che lo spettro della luce emessa dal mercurio è poverissimo di radiazioni rosse, che sono le più calde; e ciò porta all'inconveniente che la loro luce falsa in modo stranissimo e irritante i colori naturali: per rendere pratica una lampada di questo genere converrebbe anzitutto trovar modo di arricchirla un poco di radiazioni rosse.

Un altro difetto grave è la straordinaria sensibilità dei tubi Hewitt alle variazioni di tensione con cui varia enormemente la potenza luminosa. Questi due difetti non sono di lieve momento; ma speriamo che sia possibile di compensarne in qualche modo gli effetti.

⟡

Polverizzazione elettrica dei metalli. — L'industria adopera assai frequentemente le polveri metalliche per le più svariate applicazioni d'ogni genere, e molto probabilmente queste applicazioni si moltiplicherebbero quando fosse possibile operare la polverizzazione con processi economici e perfetti. Oltre al processo meccanico, col quale si raggiunge la scopo di polverizzare i metalli mediante una preventiva laminazione, e disgregando poi col martello le sottilissime lamine così ottenute, si possono seguire processi chimici, e processi di *trascinamento meccanico.* Le polveri di rame, bronzo, alluminio e d'oro si possono fabbricare col processo meccanico; la decomposizione chimica ed elettrolitica in seno a soluzioni saline (processi chimici) consente di produrre polveri di tutti i metalli, ma generalmente allo stato di non grande purezza, e la successiva depurazione riesce assai costosa; i metalli facilmente fusibili (piombo, stagno, ecc.) possono polverizzarsi per mezzo d'una specie d'iniettore Giffard adescato col metallo liquefatto, in cui il trascinamento viene operato da un gas sotto pressione.

Un ingegnoso processo elettrico che ci pare assai interessante viene ora proposto dal Bary, la cui utilità sarebbe assai grande, tanto più in Italia dove tutti gli sforzi devono tendere a impiegare per tutte le applicazioni possibili l'elettricità; crediamo quindi necessario parlarne brevemente.

Ogni conduttore percorso da una corrente elettrica è soggetto alla pressione del dielettrico in cui si trova immerso, e tende quindi a diminuire di spessore: se il conduttore è liquido può anche contrarsi al punto da spezzarsi. Le leggi elementari di Ampère consentono di dare una giustificazione assai semplice del fenomeno: è noto infatti come i conduttori percorsi da correnti parallele tendono ad avvicinarsi fra loro, e se noi paragoniamo un filetto liquido percorso da corrente ad un fascio di filetti ciascuno dei quali sia percorso da una parte della corrente stessa, non proviamo più alcuna difficoltà a comprendere come la sezione complessiva tenda a diminuire.

Quando il filetto si spezza si ha un forte riscaldamento dovuto al rapido accrescimento di densità della corrente, ed inoltre si forma una scintilla di rottura con violenta projezione di goccioline metalliche tutto

intorno: il Bary ha pensato di trarre partito da questo fenomeno per polverizzare i metalli che si possono con una certa facilità ottenere allo stato di fusione. Egli fa cadere in filetto sottile il metallo fuso da un recipiente di ghisa in una capsula da cui può essere riportato al recipiente: questi due recipienti sono tenuti a potenziale elettrico diverso per mezzo di una pila o dinamo o alternatore qualsiasi, per modo che si stabilisce una corrente attraverso al filetto di metallo fuso fluente, si produce una serie ininterrotta di esplosioni ed avviene una rapida polverizzazione; se un gas inerte rapidamente muoventesi trascina via le polveri che si vanno formando si può raccoglierle in un recipiente opportuno senza alcuna difficoltà.

L'operazione riesce benissimo con lo stagno, ed anzi impiegando una corrente d'aria si può direttamente produrre col processo su descritto dell'anidride stannica. Studiando in modo opportuno gli apparecchi necessari crediamo possibile ottenere con questo processo dei risultati assai soddisfacenti.

Ing. Fumero.

SULLE NORME DI SICUREZZA
negli Impianti Elettrici

L'« Elettricità » ha aperto le sue colonne ad una discussione sul progetto « Norme di sicurezza » diramato dalla Presidenza centrale dell'A. E. I.; ed è un'ottima idea essendo utile un po' di discussione, con calma e ponderatezza in un giornale, che si presta all'esame di questi Regolamenti meglio delle Sedute affrettate di un Congresso annuale.

In geometria, quando ci si trova davanti un problema un po' complesso, d'ordinario lo si suppone risolto e si cercano le relazioni fra le varie linee che compongono e risolverebbero il problema. Un procedimento analogo mi pare istruttivo anche qui: supponiamo che questo « Progetto » sia votato ed approvato. Cosa ne nascerà?... La cosa più semplice e probabile è che non sarà neanche letto da chi deve fare gli impianti, o se letto sarà seguito solo in quelle parti che rispondono alle sue proprie idee di chi legge. Questo dico, prescindendo da ogni discussione sulla bontà intrinseca del « Progetto » in quistione. Così è successo altrove, p. e. in Inghilterra, dove di Regolamenti per gli impianti, a cominciare dal 1883, per andare al 1888, al 1897, ecc. la Institution of Electrical Engineers, ne tirò fuori parecchi; ed il Drake ed il Webber ed altri si domandarono poi quanti avevano accettato « *nella pratica* » le regole dell'Institution, e persino quanti le avevano lette. Chi fa gli impianti vedrà per es. certe disposizioni contraddicenti a quanto egli ha abitudine di fare, e che per pratica sa che va bene; e non avrà quindi nessun desiderio di cambiare. I bigotti dei regolamenti avranno avuto una soddisfazione di più; la A. E. I. italiana sarà lieta di non essere stata indietro di nessun « *Verband* » nello stillare le sue prescrizioni; noi soci saremo così liberati una buona volta da questa oppressione che ci perseguita periodicamente... ma non si sarà cavato un ragno dal buco. Perchè insomma, sia lecito domandare: cosa si intende di fare con queste « Norme »? scrivere un trattato, o dettare una legge? Per un trattato queste 14 paginette, suddivise in 63 articoli, paiono pochine; e se si vuole insegnare a fare bene un impianto, ogni articolo, quasi, può diventare il titolo di un capitolo di un grosso volume; l'A. E. I. potrebbe nominare tante singole Commissioni per sviluppare l'argomento in modo esauriente. (Spero bene che una cosa simile non verrà mai in mente a nessuno!) Se si vuol fare una legge, che autorità ha l'A. E. I. di farla poi eseguire? E' questo specialmente che si desidera sapere. Forse si crede e si spera che tali Norme saranno accettate dal Governo il quale ne farà la base di un proprio Regolamento.

Disgraziatamente la cosa, più che possibile, sarebbe probabile: ed avremo ancora a lottare con un altro Regolamento governativo, e peggio che col Regolamento, colle interpretazioni, le vessazioni, l'ignoranza di molti agenti governativi; i quali invaderanno le case a misurare degli isolamenti, verificare le valvole e la distanza di due conduttori o il raggio della curva del filo di terra di un parafulmine! Ricordiamo che in Germania le regole del « *Verband* » vennero tre o quattro anni fa officialmente riconosciute dal Governo; il quale si affrettò a diramarle ai propri agenti. Avvenne che molti di questi opinarono che tali regole potessero avere un effetto retroattivo, ed obbligarono dei proprietari di impianti, funzionanti già da anni senza inconvenienti e senza pericoli, a fare qua e là modificazioni più o meno notevoli per adattarli alle nuove esigenze. La questione venne portata ancora al « *Verband* » e colà si ammise che, se tali regolamenti dovessero avere effetto retroattivo, migliaia di impianti esistenti e che pure funzionano in buone condizioni dovrebbero essere largamente rinnovati. Quei tali agenti tedeschi erano però nella più perfetta logica; se questo regolamento è il nuovo vangelo, fuori del quale non c'è salute, non c'è che incendi, massacri di persone, fulminazioni e simili bazzecole, è perfettamente giusto di applicarlo anche agli impianti preesistenti; se poi si ammette che si possono fare degli impianti ottimi, pur non tenendosi ligi alle norme prescritte, si domanda con quale opportunità, con quale diritto, l'Autorità può intervenire a proibirmi di fare un impianto ottimo sotto tutti i rapporti, ed obbligarmi a farlo in quel modo speciale che i suoi tecnici, ingegneri, o rappresentanti qualsiasi preferiscono. E badiamo che la scienza cammina, la tecnica pure, e camminano così forte che l'Autorità superiore, abituata ad andare adagio, non arriverebbe a tenere loro dietro; e se un processo nuovo, un perfezionamento, un'idea nuova apparisce, tecnicamente ottima, ma in contrasto coi regolamenti suddetti, quanto tempo ci vorrebbe per farli modificare! Ricordiamo qui che il Board of Trade inglese proibiva una volta di mettere a terra il filo neutro; ora invece raccomanda fortemente od impone questa pratica. Quanto tempo ci vorrebbe per venire ad una simile resipiscenza?... L'industria si sente soffocata da tutti questi regolamenti che non concludono a nulla, che non servono a nulla altro che a spaventare il consumatore. Perchè poi tutte queste pastoie solo per l'elettricità? Quando mai si videro radunarsi gli ingegneri del gaz ed escogitare regolamenti, e domandare leggi per prevenire gli incendi e scoppi del gaz? Quando mai si sono visti degli uffici pubblici provare i robinetti dell'acqua potabile e del gaz? eppure a Manchester, in quella « brutta scuola di municipalizzazione di servizi pubblici » si è visto un ingegnere municipale impiantare un laboratorio per provare tutti gli interruttori destinati alle case che devono essere connesse alle canalizzazioni elettriche. Questo è apparso dalle discussioni cui diede luogo anche in Inghilterra questa regolamentomania; e se cose simili possono avvenire laggiù dove il sentimento individuale è forte, e non si ha l'abitudine di aspettare sempre tutto dal Governo, figurarsi cosa potrebbe avvenire da noi.

Ma ci sono le società d'assicurazione contro gli incendi che hanno grandi esigenze e reclamano loro un regolamento; se non lo facciamo noi, si dice, se lo faranno loro, e più draconiano. Anzitutto se le società suddette sentono proprio il bisogno di un regolamento se lo facciano da sè; nominino loro una

Commissione che tenga conto delle loro esigenze. Così credo hanno già anzi fatto; e giova sperare che la Commissione suddetta avrà tenuto presente nel compilarlo la necessità di non mettere inutili pastoie. Ad ogni modo colle Società di assicurazione è sempre più agevole trattare che non cogli agenti delle Autorità; e se una Società, in base ad un articolo del suo proprio regolamento imporrà di cambiare un impianto, quantunque fatto in perfetta regola d'arte, si potrà sempre discutere, nominare dei periti.... o mandarla a quel paese e rivolgersi ad una società concorrente. La quale avrà pure il suo proprio regolamento, od anche, speriamo, un regolamento comune, concordato colla precedente e farà anche lei delle difficoltà...; ma insomma la concorrenza è una gran cosa e aggiusta facilmente tutto. Queste società assicuratrici poi, molto meglio che fare un regolamento, potrebbero far visitare gli impianti da periti, i quali possono essere in grado di giudicare se un impianto è fatto bene od è pericoloso, indipendentemente da qualunque regolamento. E' assurdo credere di potere condensare in cinquanta articoli di un regolamento la quintessenza dell'arte di fare bene un impianto; più assurdo ancora quando si vogliono poi precisare le cose con delle cifre, domandare per es. un isolamento di tanti piuttosto che tanti altri megohm, come se si potesse stabilire a questo modo un netto confine fra un impianto buono ed un altro cattivo. Al prof. Ayrton che insisteva per sapere perchè alcune compagnie di assicurazioni inglesi avevano fissato un minimo di 12 megohm per lampada, mentre altre ne volevano 80, altri 112, ecc. e domandava con quale raziocinio ognuna di esse aveva stabilito tali cifre, nessuno seppe mai rispondere; finalmente un ingegnere disse che egli aveva domandato 50 per mostrarsi più severo del suo predecessore....

Tutto questo è detto senza neanche aprire il «Progetto» in parola; in tesi generica; perchè è un regolamento in sè che ritengo essere malefico, non quello speciale che ci viene presentato in esame. Anzi quegli egregi ingegneri che si assunsero il difficile compito, cercarono di essere il meno possibile vessatori, di generalizzare molto, anche a costo di rimanere un po' vaghi, di fare insomma un regolamento che lo sia il meno possibile, ed evitarono quello scoglio così comune della esagerazione in formule restrittive. Essi si prefissero di dare delle norme intese a prevenire i danni alle persone ed i pericoli di incendio in generale, e si attennero strettamente o quasi a questo loro compito.

Un rapido sguardo a tale «Progetto» mi suggerirebbe tuttavia alcuni pochi appunti; p. e. all'art. 2 non appare evidente la necessità di avere *sempre* l'incastellatura delle dinamo, motori, ecc. bene isolata oppure bene a terra; all'art. 3 in fondo parmi che invece di dire *isolato* si dovrebbe dire *a terra;* gli articoli 4-7-11 non sembrano di facile applicazione *generale* nella pratica; l'art. 25 darebbe per la prova di trasformatori fatti per 6000 o più volt una tensione troppo piccola; il 26 non si vede come si potrebbe applicare in tanti casi in cui non si ha il punto neutro, oltre di che bisognerebbe specificare che si parla del punto neutro della bassa tensione; il 27 parmi esagerato dicendo in generale «dove sono installati degli accumulatori»; il 40 tecnicamente opportuno, ma parmi sfugga al compito di dare «norme per prevenire i danni alle persone ed i pericoli d'incendio»; il 48 dà la $n+1$ esima formola conosciuta in base alla quale si vorrebbe stabilire se un impianto è bene o no; formole che non persuaderanno mai nessuno a dire che un impianto poichè dà un isolamento di $9000 + \frac{1.000.000}{n}$ ohm deve essere rifiutato, mentre potrebbe essere molto migliore di un altro il quale dia ad esempio $100000 + \frac{1.000.000}{n}$ ohm; non si vede poi se questo isolamento deve intendersi colla terra o fra i due fili; come non si capisce se la stessa formola deve servire a guidare un piccolo impianto interno di un privato od anche un grande impianto sia pure interno. E' un'osservazione questa che si può fare a proposito di parecchi punti delle «Norme»: a che specie di impianti si intenderebbe applicarli? a tutti in generale?... l'articolo 63 prescrive che i lavori compiti in circuiti ad alta tensione, e durante il servizio, siano fatti in presenza del direttore dell'impianto o di «chi per esso»; il direttore non avrà mai probabilmente tempo, ed il «chi per esso» appare troppo vago... e nella sua vaghezza, diciamo così, può condurre dritto dritto in prigione, in caso di accidenti, il direttore più coscienzioso e più cauteloso.... Altre piccole osservazioni si potrebbero fare ancora qui e là; non riterrei inopportuno farle ora, poichè spero invece che un'analisi del progetto divenga inutile; e che sia invece respinta in massima ogni e qualunque idea di regolamentazione. L'anno scorso a Genova si era quasi su questa via; ed il rinvio di ogni discussione ad un'altra Assemblea, era per molti una forma parlamentare di seppellire la cosa. Giova sperare che nella prossima Assemblea si sarà più espliciti. Se si dovesse proprio fare un regolamento basterebbe mi pare un articolo unico: «Gli impianti devono essere fatti bene: il codice civile ed il codice penale provvederanno a colpire i contravventori ed ancora ci sarebbe un articolo di troppo.

E. JONA.

GLI ELETTRO-MAGNETI A NUCLEO MOBILE(1)

Questa importante classe d'apparecchi è stata oggetto di studi accurati in questi ultimi anni, studi che hanno permesso di realizzare dei veri progressi nel calcolo e nella costruzione. La teoria del loro funzionamento è nuova e può essere estesa ai magneti permanenti permettendo così di risolvere tutti i problemi che possono proporsi al riguardo.

L'esperienza ha condotto a stabilire tale teoria le cui deduzioni sono state verificate in pratica.

Già il Sylvanus Thompson partendo da un caso che si presenta quasi generalmente, aveva dato una formola della forza statica, basandosi sulla considerazione che il lavoro prodotto da un elettromagnete nel passare da un flusso φ_0 al flusso φ_1 è dato da

$$T = NI(\varphi_1 - \varphi_0)$$

dove N è il numero delle spire, I l'intensità della corrente.

L'elettro magnete considerato durante il periodo di movimento è un vero motore elettrico dotato di una forza contro elettro motrice molto grande pur essendo il movimento dell'armatura relativamente lento. Tale forza contro elettro motrice può facilmente verificarsi, bastando per ciò lanciar la corrente nella bobina, poi introdurre il nucleo lasciandolo libero di spostarsi sotto l'azione del flusso. Si nota subito una diminuzione dell'intensità dal principio del movimento, diminuzione che scompare quando il nucleo si ferma.

Per gli elettro magneti, come per qualunque motore elettrico, una parte dell'energia si converte in energia cinetica mentre una parte si dissipa in calore.

L'energia utile dw prodotta nel tempo dt ha per espressione

$$dw = e\ i\ dt.$$

(1) *Bollettino della Società internazionale degli elettricisti.* Dec. 1900. - Lettura di A. GUÉNÉE.

La forza controelettromotrice e può essere dovuta a due cause.

1. alla variazione del flusso traversante le N spire che formano il rocchetto;

2. alla variazione del numero N di spire traversate dal flusso.

La F. C. E. M. e avrà dunque per espressione

$$e = N \frac{d\varphi}{dt} + \varphi \frac{dN}{dt}$$

E' evidente che per produrre la F. C. E. M. parziale $\varphi \frac{dN}{dt}$ non basta aggiungere al rocchetto un numero più o meno grande di spire col semplice spostamento di un rocchetto: è necessario che la variazione sia prodotta dall'introduzione in circuito di spire già eccitate dalla corrente

La corrente i sarà data dalla formola

$$i = \frac{E - e - L}{R}$$

E è la tensione del generatore, e il valore della F. C. E. M.; L la F. E. M. di autoinduzione ed R la resistenza totale del circuito.

Si avrà quindi

$$d\,w = (N\,d\,\varphi + \varphi\,d\,N)\frac{E - e - L}{R}$$

La risoluzione di questa equazione sarebbe difficile poichè il coeff di autoinduzione varia durante il movimento ed è difficile a precisarsi, ed e dipende dalla velocità del nucleo o dell'armatura.

Ma se, nelle derivate in funzione del tempo, che danno i valori di e e di i si sostituisce dt col suo valore $\frac{dl}{V}$ (l spazio, V velocità) si vede che queste derivate tendono verso o contemporaneamente a V. Al limite, la forza statica F_s avrà il valore

$$\frac{d\,W}{dl} = \left(N \frac{d\,\varphi}{dl} + \varphi \frac{d\,N}{d\,l}\right)$$

Il valore di W corrispondente a questo valore della forza sarebbe il lavoro che produrrebbe l'elettromagnete se la sua armatura si spostasse con una velocità piccolissima, cioè sarebbe

$$W = I\left(\int_{\varphi_0}^{\varphi_1} N\,d\varphi + \int_{N_0}^{N_1} \varphi\,d\,N\right)$$

Per risolvere questi integrali occorre conoscere le relazioni esistenti fra φ ed N; relazioni molto complicate. Con alcune ipotesi si può giungere allo scopo.

Si considerino tre casi semplici:

1. Il numero di spire N resta costante.
2. Il flusso φ sia costante ed N variabile.
3. Il flusso $\varphi = K\,N$; il che avviene quando gli intraferri sono così grandi da potersi considerare la reluttanza del ferro nulla al confronto di quella dell'intraferro

Nel 1° caso $W = NI\,(\varphi_1 - \varphi_0)$
» 2° » $W = I\,(N_1 - N_0)$
» 3° » $W = I\,(N_1\,\varphi_1 - N_0\,\varphi_0)$

Studiando separatamente ciascuno di questi tre casi, pel primo, l'espressione della forza statica diviene

$$F_s = N\,I\,\frac{d\,\varphi}{dl}$$

Non si può quindi per regolare lo sforzo che cercare di modificare i valori di $\frac{d\,\varphi}{dl}$ e si vedrà facilmente che ciò è possibile.

Possiamo scrivere

$$\varphi = \frac{S\,N\,I}{R}$$

Essendo S la sezione del nucleo di ferro intorno alle spire, a condizione di dare ad R (la reluttanza totale del circuito) tutti i valori che corrispondono a φ

Se N e I sono costanti, si avrà, differenziando,

$$R d\,\varphi + \varphi\,d\,R = o \text{ ovvero } \frac{d\,\varphi}{dl} = -\frac{\varphi}{R}\frac{d\,R}{dl}$$

e rimpiazzando φ con il suo valore e portando queste espressioni di $\frac{d\,\varphi}{dl}$ nell'equazione della forza statica potrà scriversi

$$F_s = -S\,\frac{N^2\,I^2}{R^2}\,\frac{dR}{d\,l}$$

« Si ha dunque che le modificazioni dello sforzo si potrebbero ottenere mediante modificazioni di R e di $\frac{d\,R}{dl}$.

« L'espressione di F_s così modificata, sembra indicare una certa difficoltà alla regolazione; ma se si considera che la derivata $\frac{d\,e}{d\,l}$ della lunghezza dell'intraferro (e) rispetto al cammino percorso l può avere tutti i valori che si desidera, e tendere verso o quando R tende verso un limite finito che è quello della reluttanza del ferro a completa saturazione, si comprende come sia possibile di dare a F_s un valore piccolo a fine di corsa, mentre che se il valore $\frac{de}{d\,l}$ ha il suo massimo limite 1, alla partenza, F_s, può essere in tal punto considerevole.

« La formola di F_s indica immediatamente l'interesse che si ha a prevedere per l'involucro di ferro le forme che permetteranno di dare a R il suo valore minimo. Se in effetto R è grande alla partenza, $\frac{de}{dl}$ non potendo sorpassare il valore 1, il valore F_s è rapidamente limitato. D'altra parte, si sa che la reluttanza totale è dovuta a tre cause differenti:

1. La riluttanza dell'intraferro al punto dove le linee di forza hanno una direzione prossima all'armatura cioè nel punto dove sono utili;

2. La riluttanza dell'intraferro nel punto dove le linee di forza sono normali alla direzione dell'armatura, cioè dove $\frac{de}{dl}$ è nulla. In tal punto le linee di forza sono inattive;

3. La reluttanza del circuito a grande permeabilità.

Queste tre reluttanze variano insieme, e quando la prima diminuisce, le due altre aumentano. Come le due derivate parziali relative alle due ultime reluttanze sono funzione di queste vi è convenienza e interesse da questo lato di diminuire tali reluttanze ed a studiare l'involucro da tal punto di vista.

Vi è vantaggio, d'altra parte, a diminuire l'obbliquità delle linee di forza rispetto alla direzione del movimento del nucleo, ma l'importanza di quest'obbliquità è tale che è interessante metterla in evidenza.

Se si considera l'inizio del movimento e si ammette che l'involucro sia stato bene studiato, si può, per semplificare i calcoli, considerare soltanto la reluttanza relativa all'intraferro.

Studiando lo sforzo utile prodotto da un tubo di forza A. B. che si può supporre rettilineo e che si considererà come il tubo di forza medio in direzione e grandezza, sarà possibile scrivere che Re (la reluttanza del tubo di lunghezza l e di induzione H) ha per valore

$$R\,e = s\,H\,e,$$

dalla quale

$$d\,Re = -S\,H\,de + S\,e\,d\,H.$$

Ora

$$de = dl \cos\alpha \text{ ed } e = \frac{l}{\cos\alpha},$$

$$R\,e = \frac{s\,H\,l}{\cos\alpha}$$

mettendo

$$d\,R\,e = -\,s\,H\cos\alpha\,d\,l + \frac{s\,l\,d\,H}{\cos\alpha}$$

$\Sigma s = S'$,

$$F_s = \frac{S^2\,N^2\,I^2\cos^2\alpha}{S'\,H\,l} + \frac{-\,S'\,H\cos\alpha\,d\,l + s'\,\frac{l\,d\,H}{\cos\alpha}}{d\,l}$$

E dando a $d\,l$ ed a dH i loro segni:

$$F_s = \frac{S^2\,N^2\,I^2}{l}\cos^3\alpha - \frac{S^2\,N^2\,I^2}{H}\cos\alpha\,\frac{d\,H}{d\,l},$$

H essendo proporzionale ad e, si può scrivere $H = ae$ e $d\,H = a\,de$; il secondo termine diviene dbpo le riduzioni

$$+\frac{S^2\,N^2\,I^2}{l}\cos^3\alpha,\ \text{da cui}\ F_s = \frac{2\,S^2\,N^2\,I^2}{l}\cos^3\alpha$$

Tutto ciò insomma mostra che $\frac{d\varphi}{d\,l}$ è proporzionale a $\cos^3\alpha$, il che prova che φ dovrà prendere un valore inversamente proporzionale a $\cos^3\alpha$. φ_1 dipendendo solamente dalla permeabilità finale del ferro, non cambierà, ma φ_0, divenendo $\varphi_0 = \varphi_0 \times \frac{1}{\cos^3\alpha'}$; il lavoro massimo dell'elettro magnete sarà ridotto a

$$W = N\,I\left(\varphi_1 - \varphi_0 \times \frac{1}{\cos^3\alpha}\right).$$

Se si riprende l'equazione iniziale

$$F_s = \frac{N^2\,I^2}{K^2}\,S \times \frac{d\,R}{d\,s},$$

si vedrà che si potrà fare variare lo sforzo modificando i valori di S; ma S e R sono funzione l'uno dall'altro e si considera R come la sola variabile indipendente.

Per fare variare R, si possono impiegare tre mezzi differenti, e combinarli fra loro, due a due, o prenderli insieme.

Il primo mezzo impiegato è quello ideato dal Maurice Bouchet, che ha utilizzato dal principio un involucro o corazzatura un po' differente di quella adottata ora, ma nella quale si riscontrano le qualità principali di quest'ultima (fig. 1 e 2).

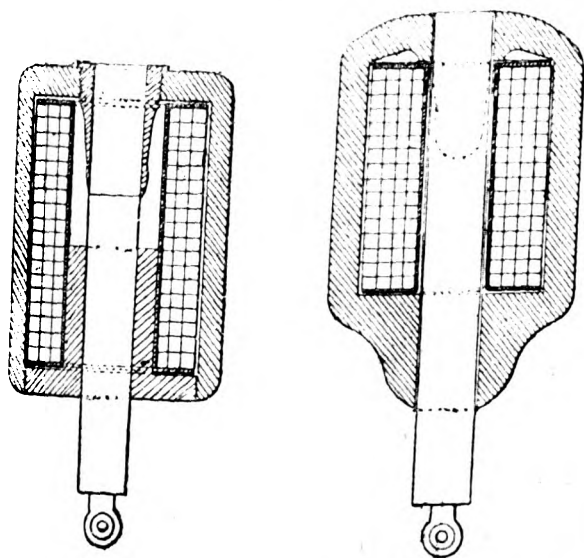



Fig. 1.
Cono esterno a saturazione costante.

Fig. 2.
Cono interno a saturazione costante.

Questo mezzo consiste nel regolare la saturazione del ferro in un pezzo conico, cavo in modo da creare nell'intraferro delle derivazioni di flusso di valore proporzionato a questa saturazione.

Nel secondo mezzo, che è adoperato ora più frequentemente, si sovrapponngono delle rosette di ferro intercalate a rosette di materiale non magnetico di spessore variabile, o meglio si sovrappongono rosette di permeabilità differente, ciò che produce il medesimo risultato (fig. 3).

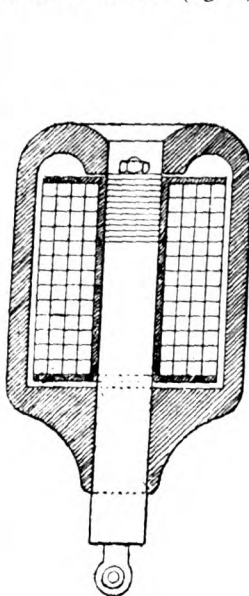



Fig. 3,
Armatura a permeabilità variabile

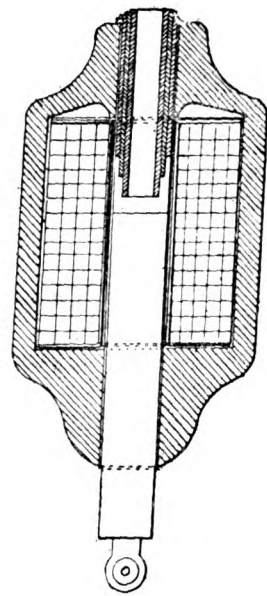



Fig. 4.
Circuiti magnetici derivati a lunghezza e sezione variabili.

Il terzo mezzo consiste nel modificare la lunghezza dell'intraferro di un circuito magnetico o di più circuiti magnetici derivati (fig. 4).

Le figure indicando chiaramente la forma di ciascuno elettro-calamita, nel caso più comune sarebbe inutile fare una descrizione di ciascuno di esse.

Il grande vantaggio dell'elettro-calamita a rosette sovrapposte stà nella facilità di regolare lo sforzo e di mantenerlo costante anche sopra corse della lunghezza determinata a meno del 2 per 100 del valore indicato prima.

Nello studiare le formole dello sforzo statico e della potenza massima disponibile, si vede che a pari potenza, se si aumenta la corsa, si può diminuire il numero di amper-fili $N\,I$; in fatti si può aumentare la reluttanza R e per conseguenza diminuire φ_0. In altro modo, l'utilizzazione della materia è migliore con una grande corsa più che con grandi sforzi.

Gli altri due sistemi di elettro-calamite, quelli cioè a numero di spire variabili, sono poco differenti gli uni dagli altri.

Il difetto di questi apparecchi è di rendere ne-

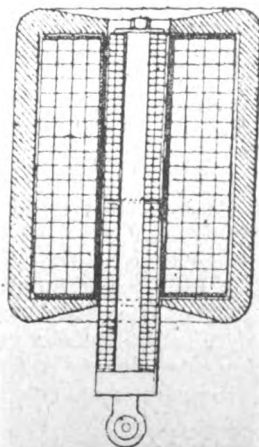



Fig. 5. Elettro a amperfili variabili.

cessario lo spostamento d'un contatto o la presenza di fili flessibili, ma hanno il vantaggio di permettere d'ottenere con uno stesso involucro ed uno stesso nucleo due movimenti opposti della medesima potenza.

Uno dei mezzi semplici per ottenere la variazione del numero di spire è di ricoprire il nucleo mobile di due avvolgimenti eguali di senso contrario, mentre che l'involucro racchiude interiormente un terzo rocchetto (fig. 5). Alla partenza, una delle bobine del nucleo rimane nell'involucro; questo rocchetto produce un flusso opposto a quello della bobina principale, mentre la seconda bobina produce un flusso dello stesso senso.

La prima bobina tende ad uscire dell' involucro mentre che l'altro rocchetto del nucleo tende a rientrarci.

I due sistemi si differenziano in questo che il primo porta sopra l'armatura una serie di alette tagliate dalle linee di forza, mentre che nell'altro, il nucleo è liscio, e le espansioni polari offrono all'intraferro la minore superficie possibile.

E' evidente che nel secondo caso a parità di dimensioni si può rivestire l'armatura di un numero di spire maggiore.

Se il numero di spire della bobina principale è A e quello di ciascuna delle bobine del nucleo è a; $N_0 = A - a$ e $N_1 = A + a$; vi è dunque fra N_1 e N_0 una differenza $2a$; vi è così un grande interesse ad aumentare il numero $2a$, e si vede che da tutti i punti di vista, il secondo sistema è preferibile al primo.

Appoggiandosi a queste teorie, gli Autori hanno passato in rivista tutti i sistemi che permettono di realizzare le conclusioni; ed hanno così studiato un gran numero di modelli, limitandosi peraltro a costruire soltanto il sistema a rosette, che è il più semplice, e non adoperando gli altri che in casi speciali.

Tali apparecchi sono interessanti poichè consentono un gran numero di applicazioni utili; numero che cresce giornalmente.

L'applicazione la più importante che è stata fatta di questi apparecchi è quella dei manovratori di scambi, semafori, pedali, ecc. per il servizio ferroviario. La Compagnia delle ferrovie dell'ovest di Francia l'ha studiata e precisata dopo alcune difficoltà dovute allo scintillio nelle interruzioni ed alla novità del sistema. Dopo, queste difficoltà sono scomparse e gli apparecchi si sono messi in servizio successivamente. Una nuova linea, quella di Moulineaux sarà anch'essa fra poco installata col medesimo apparecchio.

Il funzionamento dell'elettro-magneto a nucleo assorbito è molto semplice, perchè i movimenti sono lenti e poco ripetuti.

Alcune cifre faranno vedere meglio di ogni altra discussione i progressi realizzati:

	Forza Kg.	Corsa cm.	Energia Amp.	Volt
Elettro-magneti per manovre di scambi . . .	200	10	12	90
» di semafori . .	80	8	9	90
» di pedali . . .	100	8	11	90
» di porta-petardi	25	8	6	90

Le manovre si fanno in 0''.8 all'incirca. Nel medesimo ordine di idee si possono utilizzare tali elettromagneti per gli accoppiatoi, per le punzonatrici, ribattitrici, ecc., consentendo sforzi sul punzone o sull'ordigno fino a 100 tonnellate con una corsa di 30 mm., quella del nucleo raggiungendo metri 1.50.

Un' altra serie d'applicazioni molto interessanti è data dagli apparecchi a moto alternativo rapido. La difficoltà è costituita dall'autoinduzione considerevole alla interruzione del circuito ,poichè si ha in genere una durata di scintille maggiore della durata di rottura del circuito, e la potenza dell'apparecchio ne viene ridotta in grande proporzione.

D'altra parte, la tensione della sorgente essendo costante e la forza contro elettromotrice dell'avvolgimento crescendo con la rapidità del movimento si ha una riduzione tale di intensità di corrente che l'elettro perde tutta la potenza ed obbliga quindi ad aumentarne le dimensioni.

Gli A. hanno costruito un generatore speciale, usando un'elettro-calamita la cui armatura ha un movimento alternativo prodotto da una manovella. L'involucro contiene un avvolgimento induttore eccitato dalla sorgente a potenziale costante, ed una bobina indotta che invia la sua corrente nell'avvolgimento dei ricevitori a movimento alternativo. Un commutatore manovrato dall'asse della manovella, separa i ricevitori dalla generatrice al momento in cui la corrente è nulla. Si giunge così ad evitare gli inconvenienti della autoinduzione e la forza elettromotrice della generatrice cresce direttamente con la velocità.

Esperienze fatte con elettro-calamite a nuclei non lamellati hanno dato risultati molto soddisfacenti a piccola velocità, ma a velocità maggiori le correnti di Foucault assumono tale importanza che la corsa diminuisce rapidamente, per annullarsi.

Usando invece nuclei lamellati si può ottenere un rendimento considerevole. L'applicazione di questi apparecchi può essere fatta facilmente a martelli portabili per ribadire, alle perforatrici, alle pompe, ecc.

L'applicazione dell'elettro-calamite a lunga corsa consiste nel formare un motore calettando diverse elettro-calamite su un albero a manovella. Si ottiene così un motore di pronto funzionamento essendone nulla la inerzia. E da questo punto di vista vi è ancora una serie d'applicazioni, servomotrici, aperture di valvole, che aprono nuove vie allo studio.

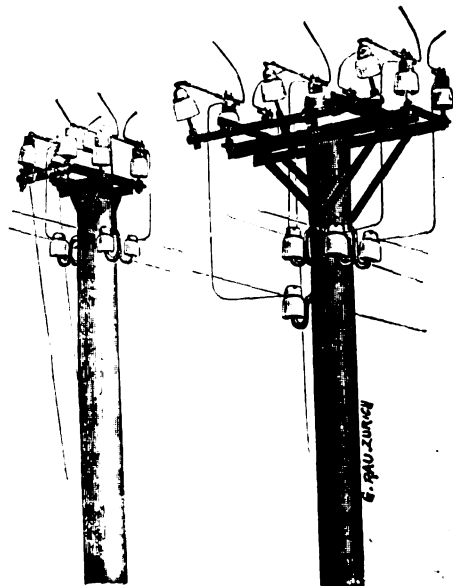
Riassumendo, è certo che vi è un gran numero di casi nei quali gli elettro-magneti a sforzo costante ed a lunga corsa, possono rendere dei grandi servigi, sia perchè semplificano l'inversione del movimento, sia perchè sono economici per impianto ed esercizio.

C.

MACCHINE ED APPARECCHI

Nuovo interruttore ad alta tensione.

E un interruttore del tipo cosidetto a *corni*. Il comando vien fatto per mezzo di una leva, la parte elettrica è fissata su un telaio in ferro portato da mensole che ne rendono facile l'applicazione a pali o sui qua-

dri di distribuzione. I pezzi metallici traversati da corrente sono costruiti in bronzo in modo da resistere all'azione degli agenti atmosferici. L'attacco degli isolatori ai sostegni è fatto in modo da eliminare qualsiasi pericolo di rottura degli isolatori stessi. Uno dei vantaggi di questo tipo è la gradualità con la quale

il circuito viene interrotto. Infatti l'arco che si forma alla base dei corni sale e si allunga fino a spegnersi spontaneamente, in un tempo più o meno lungo dipendente dalla estensione e dalla distanza reciproca dei corni.

La distanza riconosciuta più adatta alla base dei corni per interrompere una corrente di 250000 Volt-Ampere, (2000 volt) è di 5 cent., e di 7 cent. per 1 milione di Volt-Ampère ad 8000 volt. Tali interruttori sono costruiti dalla Fabbrica di apparecchi elettrici di Aarau (Svizzera)

IMPIANTO TRIFASE AMERICANO

PER GRANDE FABBRICA

(Continuazione e fine, vedi N. 19)

La disposizione delle parti che concorrono alla somministrazione del carbone e del vapore nell'impianto generatore è perfetta e moderna quanto quella dell'impianto elettrico. Vi sono gli usuali due corridori paralleli con muro divisorio refrattario e un argano da 20 tonnellate al servizio del locale delle macchine. Due terzi del tetto di questo e metà di quello del locale delle caldaie sono di lastre di vetro. Le finestre sono tenute aperte da una catena provveduta di un anello fusibile, che in caso d'incendio si fonde e permette alle finestre di chiudersi automaticamente.

Quantunque l'impianto sia situato in grandissima vicinanza alla diramazione nord del fiume Chicago, il combustibile viene provveduto per mezzo di carri ferroviari, e portato quindi al disopra del locale delle caldaie, da dove poi scende automaticamente, come vedesi nella sezione verticale dell'officina. (Fig 1).

L'impianto ammette 6 batterie e mezza di caldaie;

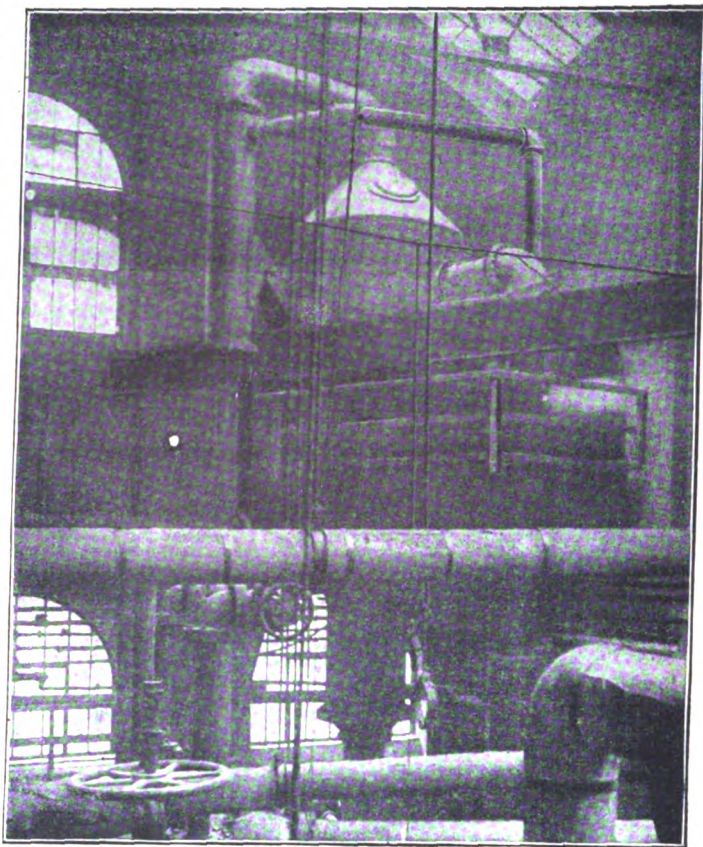



Fig. 2. Vista del Condensatore.

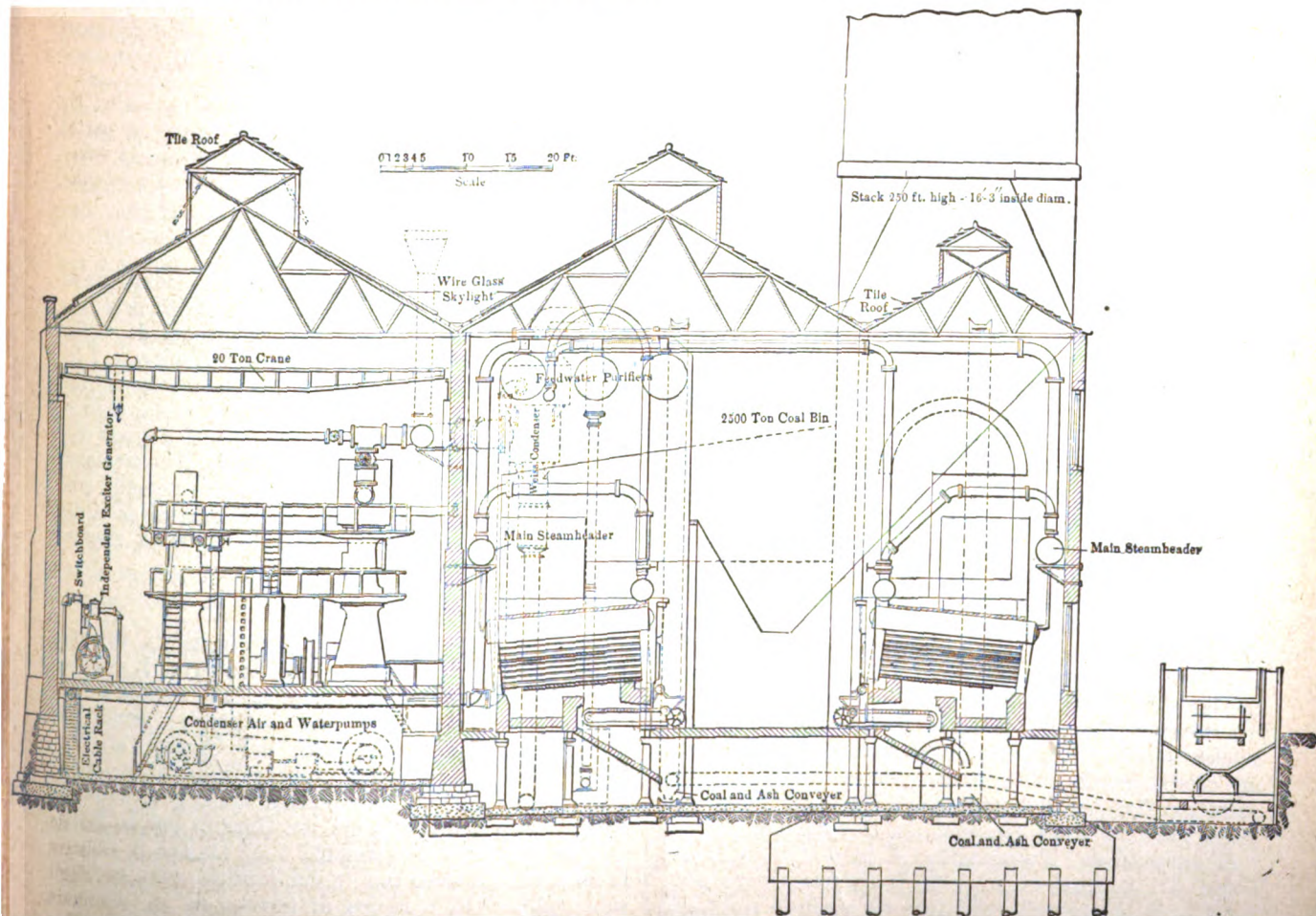



Fig. 2. Sezione della Stazione Generatrice.

ciascuna batteria contiene due caldaie da 700 cavalli, il che dà un totale approssimativo di 10000 cavalli.

Le macchine a vapore funzionano a condensazione. Il condensatore è del tipo Weiss, quale vedesi nella figura 2, ed ha la capacità di condensare il vapore di scappamento di 5400 cavalli, in ragione di circa 6 kg. di vapore per cavallo-ora, ed è costruito in modo da mantenere un vuoto di m. 0,65 circa quando si fa uso di acqua a circa 18 C.

Le macchine accessorie, consistenti in pompe ad aria ed acqua, e in una macchina per farle agire, hanno una potenzialità di 3600 cavalli. Quando l'impianto sarà completo, altro simile condensatore verrà situato all'altra estremità del locale delle caldaie.

Il condensatore di cui parliamo, che è del tipo a miscela forma il proprio vuoto per effetto della discesa dell'acqua. L'acqua calda è sollevata sino ad esso mediante una pompa rotativa azionata da una pompa Weiss orizzontale e da una motrice accoppiate, poste sotto il pavimento del locale delle macchine fra le fondazioni del generatore. (Fig. 3).

Fig. 3. Impianto di Condensazione.

Il recipiente di condensazione è di considerevole volume, permette assai bene al vapore ed all'acqua di venire in perfetto contatto, cosicchè la condensazione è rapida, e l'acqua assorbe la massima quantità di calore. Esso è costruito di lamiera d'acciaio, termina in un tubo, la cui estremità inferiore è immersa nel pozzo caldo. Questo tubo è di diametro tale da escludere la possibilità che l'acqua salga ad inondare il condotto del vapore esaurito e le macchine principali. La pompa ad aria non ammette affatto l'acqua; l'aria passa attraverso un separatore nel suo percorso dal condensatore alla pompa, e rimane priva di ogni umidità.

L'acqua di alimentazione viene riscaldata da un apparecchio purificatore Cochvane da 4000 cavalli, col calore del vapore di scappamento delle macchine accessorie. Si fa uso anche di purificatori Hoppes per un complesso di 5000 cavalli, per evitare che l'olio entri con l'acqua d'alimentazione, la quale viene immersa nella caldaia a temperatura elevata.

L'impianto dell'illuminazione è in via di modificazione. Gli alternatori ad alta frequenza sinora adoperati e le dinamo ad archi in serie saranno sostituiti dalla nuova stazione generatrice centrale, adottando trasformatori Wagner costruiti per una frequenza di 40 periodi e per una trasformazione da 600 a 110 volts; questi trasformatori hanno un rocchetto collegato in serie coll'avvolgimento primario, cosicchè possono venir collegati per ricevere 1100 volts nel circuito primario e dare 110 volts nel circuito secondario. I trasformatori saranno 45.

IL RIPETITORE GUARINI

(RISULTATI SPERIMENTALI)

Il sig. Guarini ha fatto degli studj sperimentali sul principio dell'anno in corso, in collaborazione del ten. Poncelet, allo scopo di verificare se i favorevoli risultati ottenuti in laboratorio con il suo ripetitore si confermavano anche in esperienze su vasta scala di effettiva trasmissione radiotelegrafica di segnali.

Nel pubblicare tali esperienze la cui descrizione ci è stata inviata dal Guarini stesso, riproduciamo anche le svariate considerazioni e conclusioni di ordine scientifico cui il Guarini è giunto per spiegare i fenomeni osservati. Trattandosi di un argomento nel quale la scienza non ha detta l'ultima parola, (e forse neanche la prima poichè ogni giorno si possono leggere nuove teorie e nuove deduzioni) non crediamo opportuno per ora di entrare in merito nè sulla condotta delle esperienze nè sulle considerazioni del Guarini, che però non tutte condividiamo senza riserve.

* * *

Il 19 gennaio, il Guarini ha tentato la comunicazione diretta fra Bruxelles e Anversa. L'antenna del posto di Bruxelles, affidato al Poncelet, era impiantata alla Colonna del Congresso; quella del posto di Anversa, sorvegliato dal Guarini, era impiantata alla torre della Cattedrale di Nôtre-Dame. La distanza fra i due monumenti che il governo belga aveva messo a disposizione del Guarini per la realizzazione di questi esperimenti è di 41 Km. a volo di uccello, ed allineate con le due località, sono parecchi sobborghi, città e rilievi di terreno di un'altitudine massima di 69 metri; la base della Colonna del Congresso è a 48 m. al disopra del livello del mare e

l'estremo superiore a 94 metri; l'antenna di Bruxelles scendeva fino a tre metri dal suolo; là, facendo un angolo andava agli apparecchi situati in una casa vicina appartenente al Ministero dei Lavori Pubblici. La presa di terra era costituita dalla canalizzazione del gas.

Le antenne adoperate in queste esperienze comprendevano una specie di gabbia da scojattolo lunga 10 metri, comprendente 50 fili formanti un cilindro di 50 cm. di diametro (fig. 1). La disposizione era tale che in uno dei posti questo fascio fosse verso l'alto e nell'altra in basso.

Fig. 1

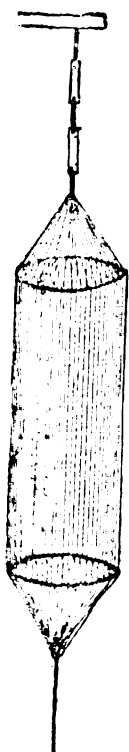
L'antenna a Anversa era sostenuta da una specie di canna da pesca gigantesca composta di due serie di tre bambous consolidati insieme con degli anelli di ferro, il tutto fissato alla terza galleria della torre per mezzo di corde fissate alla quarta galleria. All'estremità dei bambous pendeva l'antenna che scendeva il più verticalmente possibile fino ai tetti della chiesa cioè a 40 metri circa dal suolo (la terza galleria è a 106 metri sul livello della piazza ed a 112 metri sul livello del mare). Qui l'antenna faceva angolo, e andava agli apparecchi situati all'*Hôtel desArts* alla Place Verte La presa di terra era costituita da una treccia di 3 fili di 0.4 mm. rilegata ad un fanale a gas della Place Verte. I rocchetti d'induzione impiegati nei trasmettitori dei due posti potevano dare 25 c/m di scintilla al massimo, ma nelle esperienze le sfere dell'oscillatore distavano di solo un centimetro. La corrente impiegata è stata di 9 amp. alla tensione di 16 volt.

Cinquanta segnali sono stati trasmessi nei due sensi; due di essi sono stati ricevuti a Bruxelles dove vi era un coherer sensibilissimo Blondel; nessuno è stato ricevuto a Anversa. I due segnali a Bruxelles sono stati ricevuti allorchè a Anversa, verso la fine della comunicazione, Guarini ha trasmesso due lunghe scintille (10 c/m) di una durata di 30 secondi ciascuna, ma *senza terra* al trasmettitore di Anversa.

Il 25 gennaio il Guarini ha stabilito la comunicazione telegrafica senza fili fra la Colonna del Congresso a Bruxelles e la torre della Cattedrale Saint Rombaut a Malines; la distanza fra questi due monumenti è di 21 Km. Le ondulazioni elettriche incontravano sul loro cammino parecchi sobborghi e città quali: Schoerbeek, Haren, Vilvorde, Eppeghem oltre la parte Nord di Bruxelles e la parte sud di Malines.

La base della torre Saint Rombaut è a 6 metri al disopra del livello del mare e la sua sommità a 105 metri. L'antenna saliva a 91 metri di altitudine, però in seguito ad un uragano essa discese di oltre a 15 metri, restando sospesa agli ornamenti della torre: la parte visibile di essa era lunga poco più di 27 metri. I due fasci a gabbia di scoiattolo anzidetti erano disposti all'altitudine di 80 metri a Malines, ed a 70 metri a Bruxelles.

Nel corso di questi esperimenti il trasmettitore e il ricevitore a coherer — che non avevano nulla di particolare — non erano in comunicazione nè col suolo nè con alcuna capacità: una delle sfere dell'oscillatore da una parte ed uno degli estremi del coherer dall'altra erano rilegati alle antenne, mentre l'altra sfera dell'oscillatore e l'altro polo del coherer erano completamente liberi.

Avendo sostituito a Malines il cilindro di 50 fili, con una treccia di 7 fili di mm. 0.8 la comunicazione è divenuta incerta e si è dovuto aumentare l'intensità della corrente da 4 a 6 ampères (la corrente impiegata nelle esperienze con il posto di Malines è sempre stata minore di quella impiegata nell'esperienza diretta) per mantenere lo scambio di segnali nelle medsime buone condizioni che nelle esperienze precedenti: Pare dunque che una grande superficie sia vantaggiosa per conseguire una buona ricezione. Avendo sostituito la parte inferiore dell'antenna trasmettitrice di Bruxelles costituita da una treccia di 7 fili, con 7 fili di 1 m/m di sezione, i segnali hanno potuto essere ricevuti a Malines con una corrente di 3 ampères (senza il cilindro di 50 fili a Malines).

Il prof. Tommasina in una nota presentata ultimamente all'Accademia delle Scienze di Parigi, a proposito della fotografia degli efflluvi è venuto a queste conclusioni: « L'antenna radiatrice funziona come una capacità e le molecole della sua superficie trasmettono l'una all'altra i movimenti oscillanti prodotti nelle scariche. Questi movimenti si propagano nel medesimo tempo nell'etere circostante. *secondo delle linee che sono sempre normali alla loro origine* ».

Se un'antenna è traversata da una corrente variabile ad alta frequenza (una debole corrente ad alta tensione, cioè con debole campo magnetico, ciò che è il caso nella telegrafia senza fili attuale) come questa, si concentra alla superficie del conduttore. In questo caso, (Esperienza di Bjerknes) il raggio secondo il quale si propaga l'onda elettromagnetica è perpendicolare alla superficie del filo. In ogni punto del raggio di propagazione esiste una forza elettrica ed una forza magnetica. La forza elettrica è perpendicolare a questo raggio e parallela alla direzione della corrente, cioè del filo. La forza magnetica è perpendicolare nel medesimo tempo al raggio di propagazione ed alla forza elettrica, cioè è l'intersezione di due piani di cui l'uno è normale e l'altro parallelo alla superficie del filo. Per conseguenza un filo cilindrico di 1 metro di altezza, per esempio, produce nell'etere una perturbazione in uno spazio limitato dai due piani perpendicolari alle estremità del filo. Se in un punto del raggio di propagazione si trova un elemento superficiale di conduttore (antenna ricevitrice) si ottiene un effetto massimo di induzione (elettrica) in questo elemento, allorchè è tangente al piano della forza elettrica e dalla forza megnetica ».

Secondo il Guarini quindi si otterrebbe un vantaggio nell'impiego di un filo o di fili cilindrici invece di treccie come si è quasi sempre impiegato fino ad oggi nelle esperienze di telegrafia senza fili. — Egli spiegherebbe tale vantaggio nel senso che nella treccia la superficie è elicoidale anzichè cilindrica. Non vi è che ciò che si chiama superficie esterna dell'elica che è cilindrica, ma questa superficie, non è che fittizia. Ora i piani normali alla superficie dell'elica non sono paralleli l'uno all'altro come i piani normali alla superficie di un cilindro retto. Tutti questi piani si tagliano fra loro. Si hanno allora interferenze da una parte e diffusione in piani obliqui dall'altra. E' questa diffusione in piani obliqui che ha permesso la comunicazioni fra due antenne che si trovano ad una differenza di livello. E' ancora questa diffusione in piani obliqui che ha permesso la comunicazione fra due antenne situate su due navi in movimento oppure una su una nave in movimento e l'altra verso la costa.

La diffusione nei piani obliqui è dunque sempre secondo il Guarini svantaggiosa per le stazioni fisse su terra, ferma e vantaggiosa per le stazioni mobili.

Risulta dall'insieme di queste esperienze e considerazioni, conchiude Guarini, che l'effetto massimo fra due antenne trasmettitrice e ricevitrice è ottenuto

facendo uso come antenne, di due cilindri retti metallici, di una certa altezza e d'un certo, diametro, disposti parallelamente l'uno all'altro, nelle due stazioni ed a una altezza tale ch'essi siano in vista l'uno dell'altro. Supponendo i due cilindri retti di eguale lunghezza, ciascuno deve essere interamente compreso fra i due piani che passano per le basi dell'altro.

* * *

Guarini ha in seguito realizzato l'esperienza in senso inverso, Malines essendo questa volta la stazione trasmettitrice e Bruxelles la stazione ricevitrice. Egli ha impiegato i medesimi apparecchi di prima, ma le antenne sono differenti. Dopo le sue ultime esperienze, gli uragani le hanno rotte ed egli ha approfittato di questa circostanza per fare delle esperienze con un tipo di antenna differente. Alla stazione trasmettitrice (Malines) egli ha impiegato l'antenna ordinaria, con semplice cavo, ma al posto ricevitore (Bruxelles) il cilindro di 50 fili metallici di 4/10 di m/m di diametro, che formava avanti la parte superiore dell'antenna, era rimpiazzata da un cono il cui vertice era rivolto verso il suolo e connesso agli apparecchi da un filo unico. Il cono era formato da 50 fili di 4/10 di m/m. Il filo unico andava fino all'estremità superiore dell'antenna, traversando il cono secondo l'asse di questo. Dapprima la comunicazione fu cattiva. Guarini non riceveva a Bruxelles che una piccola parte dei segnali trasmessi da Malines, mentre che nella comunicazione in senso inverso egli riceveva a Malines tutti i segnali trasmessi da Bruxelles. Un effetto analogo è già stato osservato, egli dice, a Parigi, dove, nella comunicazione telegrafica senza fili fra la Torre Eiffel e il Pantheon, si notò che la Torre serviva benissimo come trasmettitore, ma non dava alcun risultato come ricevitore. Guarini attribuisce ciò alla presenza delle masse metalliche sul monumento — la statua di bronzo di Leopoldo I. alla sommità, la loggia in metallo intorno alla piattaforma, la rampa della scala all'interno della colonna, le statue alla base ecc.,ecc. Solamente raddoppiando l'energia elettrica a Malines ed impiegando un coherer sensibilissimo Blondel a Bruxelles, ch'egli ha potuto ottenere una buona trasmissione. Egli ha trovato anche che l'effetto massimo era ottenuto, allorchè le antenne erano installate di maniera che il piano verticale che passa per le antenne non incontra i sistegni ai quali esse sono sospese. Altre esperienze hanno dimostrato che la sensibilità del cohèrer cresceva diminuendo la corrente locale nel suo circuito, impiegando resistenze appropriate. Infine Guarini ha fatto delle esperienze per determinare l'importanza della connessione della terra. Come era da prevedere, se nessuna delle due stazioni era collegata alla terra, non potevano trasmettersi segnali; ma con la connessione ordinaria della terra alla stazione di trasmissione egli ha trovato che i risultati erano migliori allorchè il ricevitore non era collegato alla terra che quando l'era. Guarini crede che il potenziale della sfera dell'oscillatore collegata all'antenna aumenta con la connessione alla terra e determina la posizione di un punto di vibrazione massimo alla sommità del filo trasmettitore, per esempio, la parte più in vista dell'antenna ricevitrice e che d'altra parte, isolando il coherer, si forma un punto di vibrazione massima al punto dell'antenna dove il coherer è inserito. Guarini conchiude che la terra funziona come una grande capacità e non come un conduttore, questa capacità essendo vantaggiosa al trasmettitore, ma svantaggiosa nel caso del ricevitore.

* * *

Il 12 Febbraio Guarini ha cominciato gli esperimenti fra Malines e Anversa.

La stazione trasmettitrice era dapprima a Malines alla Cattedrale S. Rombant quella ricevitrice a Anversa, Cattedrale di Nôtre Dame. Gli apparecchi impiegati erano i medesimi che nelle esperienze precedenti. L'antenna semplice è stata adottata in queste esperienze senza capacità all'estremità superiore.

Tra le antenne in linea retta s'incontravano, oltre numerose case di Malines e di Anversa, parecchi villaggi e castelli e ondulazioni di terreno di 5 a 30 metri di altezza. La distanza fra le due antenne era di 22 chilometri. Sono stati ottenuti buoni risultati impiegando al trasmettitore una corrente di 2 a 2 1/2 ampère. Sopprimendo la presa di terra al ricevitore di Anversa, i risultati non sono stati così buoni come nelle esperienze Bruxelles-Malines Guarini spiega ciò coll'assenza di ogni capacità all'estremità superiore dell'antenna ricevitrice nel caso presente.

Un'altra osservazione interessante è da segnalare. Avendo soppresso l'oscillatore al posto di Malines ed avendo messo il secondario del rocchetto in comunicazione da una parte con la terra e dall'altra con l'antenna, dodici segnali sono stati trasmessi da Malines e tre sono arrivati a Anversa. Guarini dice di avere così realizzata una trasmissione telegrafica senza fili in conformità del brevetto americano di Edison n. 465971, del 1891, colla differenza che il ricevitore comprende un coherer invece di un telefono. Un segnale è stato anche ricevuto non impiegando la presa di terra al ricevitore di Anversa.

* * *

La comunicazione Anversa-Malines è stata in generale meno buona che quella in senso inverso. Guarini attribuisce ciò a due cause:

1. Un vento fortissimo, che, piegando l'antenna di Anversa distruggeva ogni parallelismo fra le due antenne.

2. le enormi masse metalliche della cattedrale di Anversa. Per ciò che concerne la prima causa nelle esperienze Malines Anversa, la posizione relativa delle antenne era tale che l'antenna ricevitrice di Anversa è compresa interamente fra i due piani perpendicolari all'antenna di Malines e passanti per le sue estremità, mentre che, nelle esperienze Anversa Malines, i due piani che passano per le estremità dell'antenna di Anversa, non raggiungevano che una parte dell'antenna di Malines.

Altri segnali sono stati cambiati impiegando al trasmettitore delle semplici correnti alternate. In questo caso è stato vantaggioso d'aggiungere una capacità alla sommità dell'antenna trasmettrice, ciò che era del resto evidente.

Anche segnali sono stati ricevuti a Malinès impiegandovi il dispositivo di sincronismo (bobine e condensatore) e benchè il trasmettitore ed il ricevitore fossero in disaccordo completo. Ciò prova, dice Guarini, che per realizzare il segreto dei dispacci, non basta di accordare un ricevitore con l'onda principale di un trasmettitore determinato, messo al limite della distanza di trasmissione, ma, per avere una soluzione completa, bisogna fare una specie di selezione al trasmettitore di maniera che non trasmetta delle onde secondarie, ma delle onde di una sola lunghezza e con le quali sia accordato il ricevitore.

In seguito l'esperienza Bruxelles-Anversa è stata di nuovo tentata ma col ripetitore Guarini a Malines. Numerosi segnali sono stati scambiati fra Bruxelles e Anversa e viceversa, grazie al ripetitore di Malines.

La trasmissione alle stazioni estreme ha avuto luogo sia con correnti Hertziane che con le correnti alternate. Queste hanno dato i migliori risultati. Ciò il Guarini spiega facilmente considerando che il 50 0/0 dell'energia messa in giuoco nella scintilla elettrica si dissipa sotto forma di luce e calore.

(Continua). C.

RASSEGNA SETTIMANALE DELLE RIVISTE

UNITÀ - MISURE - STRUMENTI.

Resistenza elettrica dei metalli. E van Aubel. (*Eclairage electrique*, 26 p. 495). — L'A. esamina i risultati ottenuti da J. Dewar ad J. A. Fleming sulla resistenza elettrica per lo stagno il cadmio ed il nichel fra — 197 e + 192 confrontandoli fra loro e con quelli ottenuti da altri autori, e trova che il disaccordo è troppo grande perchè si possa ritener prudente fare le misure con un filo avvolto sopra un telaio e sottoposto a grandi variazioni di temperatura. Sarebbe meglio servirsi di fili rettilinei. — L'A. conchiude che sarebbero necessarie nuove ricerche per stabilire la resistività di questi metalli, e crede anzi che le divergenze trovate sieno tali da mettere in dubbio le conclusioni principali del lavoro di Dewar e Fleming, cioè che la resistenza elettrica di tutti i metalli puri tende verso zero quando si va approssimandosi allo zero assoluto di temperatura. L'A. non crede tale conclusione giustificata perche la resistenza elettrica del platino, dell'argento, del rame e del ferro dovrebbe annullarsi rispettivamente a 258 - 248,4 - 223 e 223. *M*

Amperometri e voltmetri con campo regolabile. M. Menges (*Boll. Soc. Franc. Phisique* N. 155). — Lo strumento è del tipo d'Arsonval ed il magnete permanente è provvisto di un pezzo di ferro che agisce come una derivazione magnetica, la cui posizione può esser regolata con una vite. Il nucleo di ferro fra i poli del magnete, può ricevere un debole movimento eccentrico attorno un asse orizzontale così che l'attrazione della gravità e quella del magnete tendano a muoverlo in direzioni opposte. La derivazione magnetica si regola fino a che queste due attrazioni si facciano equilibrio, condizione la quale corrisponde ad una intensità definita del campo nell'interferro. In questo modo con una variazione del 30 0/0 nella intensità del magnete la intensità del campo può esser regolata entro l'1 0/0 *M.*

ELETTRICITÀ - MAGNETISMO

Condizioni di formazione delle scariche esplosive. K. R. Johnson (*Eclairage Electrique 26 p. 393*). — In generale si ammette che la scarica elettrica dipende: 1. dalla differenza di potenziale degli elettrodi. 2. dalla forma e dimensione degli elettrodi. 3. dalla distanza esplosiva. 4. dalla natura, pressione e temperatura del gas circostante. A queste condizioni Jamman ne aggiunge una nuova; 4. dalla variazione del campo magnetico. — La maggior parte dei fisici hanno creduto di trovare una contraddizione fra la teoria di Jamman e l'esperienza, Johnson però dimostra come tutti i fenomeni di scarica conosciuti si spieghino molto chiaramente colle dette teorie. *M.*

APPARATI AUSILIARI.

Elemento elettrolitico per trasformare le correnti alternate in continue. — W. L. Hildburg, (*Jour. Amer. Chem. Soc.* 22 p. 300). — L'elemento consiste di un grande elettrodo platinato il quale in parte è immerso in una soluzione di acido solforico ed in parte è in contatto con una atmosfera di idrogeno. L'altro elettrodo è immerso nella stessa soluzione ed è costituito da una punta di platino che esce da un tubo di vetro nel quale è saldato il filo di platino che termina con dette punte. L'intero elemento è racchiuso in una atmosfera di idrogeno. Quando il liquido è attraversato da una corrente nel senso dal grande elettrodo al piccolo, si scioglie dell'idrogeno sull'elettrodo grande e se ne svolge in egual quantità sul piccolo. La corrente opposta invece produce sull'elettrodo piccolo una polarizzazione in causa dell'ossigeno svolgentesi la quale impedisce il passaggio della corrente, purchè la forza elettromotrice non sia troppo grande; in quest'ultimo caso si dovrebbero usare molti elementi in serie. — Le grandezze più opportune degli elettrodi variano secondo l'intensità della corrente. *M.*

Apparato portatile per misure sui cavi. — M T. Edelman (*Elektrotechn. Zeitschr.* 22 p. 79). — L'apparato comprende una lastra di ebanite, sulla quale sono fissati i serrafili necessari, le resistenze, il condensatore, gli interruttori, ecc. per misurare (*a*) la resistenza di isolamento: (*b*) la capacità; (*c*) le resistenze del conduttore di un cavo. Vi sono tre serrafili ai quali sono congiunti rispettivamente gli estremi del cavo e la terra, e questi serrafili sono congiunti a sbarre metalliche che col mezzo di caviglie si possono connettere a varie serie di apparati di misura come al galvanometro ed alla resistenza campione di 10000 ohm per la misura (*a*); al galvanometro balistico ed al condensatore campione di 0.5 microfarad per la misura (*b*), e col ponte ad indice per la misura (*c*). Questo ponte ha invece di caviglie dei contatti a braccio radiale. Sulla lamina d'ebanite sono pure montate le derivazioni pel galvanometro.

— La descrizione è accompagnata dalla fotografia dell'apparato ed una serie di diagrammi indicanti le connessioni per le singole misure. *M.*

COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE.

Trasformatori Rotativi. H. S. Meyer (*Elec. Zeit*). — L'A. dopo aver accennato all'importanza dei trosformatori rotativi, alla loro diffusione in America e agli autori che ne hanno scritto, quali lo Steimmetz, Thomson, l'Hutin Leblanc, ecc. ricorda gli impianti di New York dove per la Metropolitana la corrente trifase a 6000 volt è convertita in corrente continua a 500 volt per la trazione per mezzo di trasformatori rotativi di 1000 kw. e quello del Niagara dove vi sono trasformatori rotativi di 700 kw per il trattamento elettrico dei metalli. In qualche caso il trasformatore rotativo converte la corrente continua in alternata per provvedere ad alimentazione di centri distinti, quale è il caso delle Centrali Edison di New York e di molte città degli Stati Uniti.

Infine l'A. cita le macchine che producono le due specie di correnti simultaneamente, e porta come esempio la centrale Edison di Chicago dove tali macchine danno correnti continue per la rete più vicina, e correnti polifasi per la rete urbana.

Trattando dei trasformatori rotativi propriamente detti, cioè dei convertitori di corrente polifase in continua, a seconda dell'eccitazione del campo, distingue quelli in derivazione dai compound e da quelli senza rocchetti magnetizzanti.

Il tipo in derivazione conviene per impianti di illuminazione nei quali la tensione della commutatrice deve variare indipendentemente dal carico e si completa con i regolatori di tensione sui diversi alimentatori della rete. In tal modo il trasformatore rotativo mantiene la stessa proporzione di corrente in quadratura per ogni regime di carico. Per funzionare

bene, si richiede che la tensione trifase indotta nella commutatrice sia costante.

Se la tensione della corrente continua a causa della caduta ohmica di tensione e delle variazioni nell'onda della corrente alternata diminuisce con il carico, si impiegano vantaggiosamente i trasformatori rotativi ad eccitazione compound; che mantengono la tensione costante come nella dinamo a corrente continua ipercompound. L'autoregolazione della tensione può essere ottenuta da una modificazione nello spostamento della tensione sulla corrente nella commutatrice, giacchè una corrente in quadratura in avanzo per effetto dell'autoinduzione compresa fra la commutatrice ed il punto che si trova a tensione costante eleva la tensione alla commutatrice mentre che una corrente spostata in ritardo l'abbassa. In generale, la corrente di compoundaggio del trasformatore rotativo deve avere a debole carico una componente in quadratura in ritardo, e a forti carichi in anticipazione e per ottenere un effetto soddisfacente la reattanza del sistema deve essere sufficiente. Nella corrente trifase l'autoinduzione è utile ed indispensabile anzichè nociva come negli altri generi di macchine.

Infine, nei trasformatori rotativi senza bobine eccitatrici, l'eccitazione è ottenuta dall'indotto: a tutti i carichi la corrente in quadratura è in ritardo. Il fattore di potenza, anche per il pieno carico sarà relativamente debole e quindi maggiore alla generatrice per la reattanza della canalizzazione. Anche se l'intraferro è piccolo, la corrente in quadratura in ritardo supera il 40 0/0 della corrente a pieno carico, ciò che porta il fattore di potenza della commutatrice a 0,93 a pieno carico, 0,78 a mezzo carico e 0,53 a 1/4 di carico. Questo tipo non è quindi consigliabile che quando si ha di vista esclusivamente l'economia di impianto.

L'uso delle convertitrici da corrente continua in alternata semplice o polifase, deve essere accolta con grande circospezione. Infatti, un motore a corrente continua a debole eccitazione tende sempre a precipitare e questo pericolo è maggiore nel caso della commutatrice poichè a causa della corrente in quadratura in anticipo il campo viene indebolito. Se aumenta la velocità, la frequenza aumenta e di conseguenza la reattanza, in modo che sempre più si accentua lo spostamento in avanti della corrente magnetizzante; e la velocità ancor più aumenta sino ad avere danni rilevanti meccanici nella macchina. Per evitare questo pericolo, si deve sempre sovraeccitare il campo e adottare dispositivi di sicurezza (interruttori a forza centrifuga) ovvero eccitare separatamente la macchina con l'eccitatrice calettata sullo stesso albero.

In riassunto, i trasformatori rotativi per frequenze di 25 a 30 periodi sono raccomandabili ed è possibile farne delle buone macchine di rendimento superiore a quelle del gruppo motore generatore, più leggere e meno ingombranti.

Un gruppo costituito da un motore sincrono con una dinamo a corrente continua, di oltre 100 kw. può avere un rendimento di 0, $92 \times 0{,}92 = 0{,}845$, e calcolando il trasformatore riduttore col rendimento del 97 0/0, si giunge a $0{,}845 \times 0{,}97 = 0{,}82$.

Una buona commutatrice ha un rendimento del 92 0/0, che col trasformatore riduttore scende a

$$0{,}92 \times 0{,}97 = 0{,}892.$$

La differenza come si vede non è molto forte. Ciò probabilmente spiega le scarse simpatie che in Europa si nutrono per tali macchine e la preferenza accordata ai gruppi costituiti da un motore e da un generatore a corrente continua che oltre ad avere un rendimento praticamente quasi eguale a quello dei convertitori, sono meno suscettibili di essere influenzati da fenomeni secondari.
C.

TRASFORMATORE DI FREQUENZA. — I recenti progressi nelle applicazioni meccaniche dell'energia elettrica rendono necessarie le basse frequenze per il miglior funzionamento degli apparecchi ad induzione. Per altro le basse frequenze sono poco soddisfacenti per l'illuminazione. Un problema quindi che comincia ad imporsi nella tecnica è quello dei trasformatori di frequenza per il servizio del reparto illuminazione in un impianto di trasporto a distanza. Una soluzione semplice ed elegante del problema è stata trovata ed è usata nella Centrale Edison a Brooklyn dove correnti trifasi a 6000 volt a 25 periodi sono trasformate in trifasi a 2300 volt e 62,5 periodi. L'apparecchio consta di un motore trifase sincrono a 4 poli, a 750 giri per minuto accoppiato al rotore di un motore asincrono a 6 poli nel cui statore si produce un campo a 6 poli generato dalla corrente trifase, rotante in senso inverso a quello del rotore. Il campo a 6 poli facendo 500 giri al minuto, ne segue che la velocità relativa del rotore nel campo rotante del suo statore è di $750 + 050 = 1250$ giri al minuto.

Il rotore porta un avvolgimento trifase a 6 poli ed è quindi sede di correnti alternative di frequenza 62,5 periodi per secondo. Gli avvolgimenti del rotore sono disposti in modo che la F. E. M. sia di 2300 volt, ma è evidente che si possono ottenere le tensioni che si desiderano.

Per effetto del motore sincrono del quale può regolarsi l'eccitazione, la trasformazione s'opera con un *cos* φ elevatissimo, ed il rendimento del gruppo giunge ad 88 0/0. Non vi sono altri contatti mobili che quelli destinati a collegare il rotore bifase con il circuito a frequenza elevata.

Lo stesso trasformatore potrebbe usarsi per ridurre la frequenza, invertendo la rotazione del campo, ma per il momento non è prevedibile l'impiego di tal riduttore.
C.

ELETTROCHIMICA-ELETTROTERMICA.

ESPERIMENTI SU DI UN ACCUMULATORE A RAME E CADMIO. Rodolfo Gahl (*Eletrot. Zeit*). — Il dottor Rodolfo Gahl, premette di avere iniziati i suoi esperimenti senza conoscere affatto l'invenzione di Edison e di essere venuto alla combinazione col cadmio per la semplice ragione che, siccome l'elemento a base di rame e zinco non portava ad alcun risultato in causa della grande facilità con cui lo zinco ossidandosi si scioglie nell'elettrolito, così era naturale che si dovesse ricorrere a quello che nell'ordine dei metalli più resistenti alla solubilità occupa il posto immediatamente più vicino allo zinco.

Questo metallo è appunto il Cadmio, il quale ha ancora la proprietà di non essere solubile nelle sostanze alcaline dell'elettrolito, per la qual cosa la quantità dell'elettrolito necessario viene sensibilmente ridotta.

Sfortunatamente questi vantaggi sull'elemento a rame e zinco sono resi nulli pel fatto che l'accumulatore a cadmio possiede una forza elettromotrice troppo esigua.

Difatti riflettendo quanto sia poca la tensione effettiva dell'elemento a rame e zinco, non deve sembrar strano che sia ancora minore, se allo zinco si sostituisce il cadmio appunto in causa della sua minore tendenza a sciogliersi, per cui la tensione diminuirà quasi in proporzione diretta di questo minor grado di solubilità

Ad avvalorare la sua asserzione il Dr. Gahl dà il risultato degli esperimenti ch'egli ha eseguito con una lastra spugnosa di cadmio posta tra due lastre di ossidulo di rame in istato già carico. Come elettrolito si servì di potassa caustica.

Procedette quindi alla carica e scarica con un intensità di corrente in ragione di 0,34 ampère per dmq.

Dalle curve ch'egli riproduce, non ostante la debolissima corrente risulta che la tensione di scarica non superò mai volt 0.38.

La tensione iniziale di carica risulta di 0,5 volt.

La differenza tra le due tensioni è minima e tuttavia questi dati indicano un effetto utile assai povero, poichè la tensione assoluta è troppo piccola e difatti il rendimento in watt, a causa delle perdite interne che si verificano in ogni elemento e che possono sempre calcolarsi in qualche decimo di volt, è minore negli elementi di poca tensione che in quelli di tensione più grande.

In una seconda curva il Dr. Gahl rappresenta la scarica e la carica eseguita con una doppia intensità della precedente. La tensione di scarica sta sempre al di sotto di 0,34 volt.

Il rendimento in watt, anche considerando la curva di carica sino alla tensione di soli 0,7 volt, è appena del 50 0/0.

La tensione di scarica così bassa non è causata da grande resistenza interna dell'elemento oppure da altre forze depolarizzanti, poichè la tensione di carica non è di molto maggiore di quella di scarica.

Se così fosse si potrebbe mettervi riparo a mezzo di speciali costruzioni, ma purtroppo la mancanza di tensione va attribuita alla poca forza elettromotrice sviluppata dal processo chimico, contro cui nulla serve la miglior costruzione dell'elemento.

La tensione di un tale elemento è dunque 5 volte minore di quella di un accumulatore a piombo.

Benchè da una parte si possa asserire che un elemento a base di rame e cadmio di eguale capacità in amperora è assai più leggero di uno a piombo, dall'altra parte per avere la stessa energia elettrica invece di un accumulatore solo ne occorrono cinque. Resta quindi escluso il loro impiego per batterie stazionarie a capacità, poichè le spese sarebbero maggiori ed il rendimento non potrebbe menomamente concorrere con quello degli accumulatori a piombo.

Per automobili, dove poco importa la spesa resterebbe però sempre il peso, poichè a parità di energia per formare un elemento a piombo ne occorrono cinque onde il peso si equivale.

Il vecchio accumulatore a piombo non ha dunque nulla a temere dal nuovo accumulatore Edison.

Ing. G. D.

Nuova resistenza di W. C. Heraeus, Dott. F. Haber di Carlsrhue. -- (*Zeit. für El. chemie.*)

Le nuove resistenze della ditta Heraeus sono costruite per le applicazioni elettrochimiche e sono perciò inattaccabili dagli acidi e dai vapori corrosivi Constano di bacchette di argilla coperte di platino-silicio e terminate da estremi metallici. Si possono realizzare resistenze da 1 a 150 ohm che sopportano bene i forti sopraccarichi. Per intensità massima di 0,22, 0,40, 0,66, 0,80, 1,26 ed 1,55 ampère, esse hanno resistenze di 100, 25, 10, 5, 2, 1 ohm; esse dissipano cioè da 4.8 a 2.4 joule. Per provarle, il Rodt le ha fortemente scaldate sforzando la intensità di corrente e le ha sottoposte così ai vapori di bromo, di acido cloridrico e di acido nitrico senza riuscire a deteriorarle. La resistenza di 25 ohm che normalmente può sopportare una corrente di 0,4 amp. può farsi traversare da 1 amp. (25 joule) senza che si manifesti altro che un principio di fusione della sostanza isolante.

Allorchè trattasi di resistenze maggiori a 150 ohm fino a 1000 ohm, si taglia il rivestimento conduttore in spire in modo da trasformarlo in un'elica. Oltre i 7000 ohm si avvolge il filo di platino silicio ad elica sulle bacchette.

Il prof. Haber ha lanciato in una di tali bacchette di 1000 ohm di resistenza una corrente alla tensione di 112 volt (0,112 amp. 10 joule da dissipare) la temperatura sale subito ad un limite elevatissimo ma la resistenza non si altera e dopo il raffreddamento si trova di nuovo il valore primitivo.

C.

APPLICAZIONI VARIE.

Apparato imitante le fontane luminose. G. Trouvé (*Comptes Rendes*, 22 Aprile)). — L'acqua è sostituita da una massa di grani o sfere solide (grani di riso, sfere di celluloide, etc.). Questi grani sono lanciati in alto da un getto continuo d'aria e ricadono in una vasca di stoffa sotto la quale è nascosta la pompa centrifuga ed il motore che la fa funzionare, e sono così riportati nel getto gassoso che li lancia di nuovo. Si ottiene così l'effetto di un fuoco artificiale indefinito. Una disposizione di lampade elettriche permette di farne variare l'effetto. M.

Eccitazione dei nervi e muscoli con onde di brevissssima durata. G. Weiss (*Comptes Rendus*, 22 Aprile). — Esperimentando sopra delle rane con un apparecchio che gli permetteva di chiudere un circuito per un tempo inferiore a 0'',00001 e di regolare a volontà tale durata e l'intervallo fra più onde successive, l'A. trovò che: 1. Quando si eccita un nervo con corrente continua la quantità di energia messa in gioco per provocare l'eccitazione passa per un minimo per tutta la durata determinata dal passaggio della corrente: — 2. Tale durata più favorevole cresce colla distanza degli elettrodi al nervo ed è di circa 0'',00046 per elettrodi distanti 2 mm. e si eleva a 0'',0012 per una distanza di 16 mm. — 3. Pei muscoli vale la stessa regola ed il periodo più favorevole fu trovato 0'',0012. — 4. Contrariamente all'opinione di Bois-Raymond l'eccitazione ha luogo durante tutto il passaggio della corrente e non solo all'istante della chiusura e apertura del circuito. — 5. Due onde successive sono sempre meno efficaci di un onda sola di durata eguale alla somma delle due durate.

M.

ILLUMINAZIONE

Oscillazioni periodiche dell'arco elettrico prodotte dalla sovrapposizione d'una corrente alternata ad una corrente continua. E. Koenig. (*Comptes Rendus*, 22 Aprile). — E' noto che un arco elettrico prodotto da una corrente continua fra carboni può comportarsi come un telefono. L.A. ripetendo le esperienze su tale argomento ha eseguito delle ricerche sull'influenza delle sovrapposizioni di correnti sinusoidali alla corrente continua nella luce dell'arco. — Un trasformatore a circuito chiuso (di 3 Kilowatt) era introdotto nel circuito della città di 240 v. e 40 periodi. Il rocchetto primario avea 308 giri il secondario ne avea 85 ripartiti in 5 rocchetti di 17 ciascuno, così che potea dare un voltaggio di 13, 26, 32, 52, 65, Volt. Si intercalava, in un circuito a corrente continua di 120 V., una resistenza metallica, una lampada ad arco regolata a mano ed i 17 giri d'uno dei rocchetti secondarî del trasformatore. Subito dopo le sovrapposizioni della corrente alternativa, la luce fino allora stabile, manifestò delle oscillazioni luminose periodiche succedentisi abbastanza lentamente da poter essere percettibili all'occhio. Mentre allungando l'arco si sentiva un suono debole corrispondente a 40 oscillazioni per secondo, il periodo di vibrazione della luce era di circa 1/20 di secondo; elevando l'intensità della corrente periodica le oscillazioni luminose diventavano più forti senza variare di frequenza.

M.

CRONACA, STATISTICA E VARIETÀ

Società chimica di Milano. — Sabato, 11 corr., il Dott. Virginio Lucchini, nostro collaboratore, lesse una interessante comunicazione dal titolo *« Alcune notizie intorno al processo elettro-siderurgico Stassano »*. E' già noto ai nostri cortesi lettori questo nuovo procedimento per la riduzione dei minerali di ferro, affinazione e fusione del metallo mediante uno speciale forno elettrico, che, quale è quello ultimamente brevettato, si riduce in ultima analisi ad un vero forno Martin a suola basica con riscaldamento superiore ottenuto mediante tre archi elettrici; eppertanto ci dispensiamo dal riassumere in queste colonne la conferenza del dott. Lucchini. Siccome però la novità della cosa aveva chiamato ad udirlo se non un pubblico numerosissimo almeno una quantità di persone abbastanza ragguardevoli, ed alcune affermazioni del conferenziere erano sembrate agli uditori meritevoli di spiegazione, così riassumeremo in breve la discussione cui esse diedero luogo.

Forse, è bene notarlo, alcuni appunti non sarebbero stati fatti, se l'intervento dell'inventore non avesse, diremo così, adescata la voglia di discutere in qualcuno degli uditori.

Primo a prendere la parola fu il prof. R. Namias, il quale fece notare che la difficoltà di eliminazione dello zolfo è un inconveniente abbastanza grave, e che merita di essere studiato bene. Egli ritenne non potersi dire col dott. Lucchini che il ferro, ottenuto col processo Stassano, fosse superiore in qualità a quello preparato cogli usuali metodi, perocchè la percentuale media di zolfo, constatata dalla Commissione collaudatrice dell'impianto di Darfo, in 0,06 0/0 è molto elevata. Tale ferro per certo crediamo noi non potrà prestarsi per certe applicazioni, come ad esempio, per la fabbricazione delle lamiere per caldaie a vapore, in cui occorre un ferro con un tenore in zolfo inferiore al 0,03 0/0; però ricordiamo a questo proposito che le osservazioni del Namias possono trovare una soddisfacente risposta in quanto ebbe a scrivere l'ing. Civita nel N. XIII, anno corrente, pag. 195.

Eppertanto il prof. Namias fece rilevare la necessità di usare materie prime molto pure ed esenti da zolfo.

La presenza di solfato di bario nei minerali di ferro delle valli Bresciane, osservava il Direttore generale del dipartimento minerario di Milano, deve essere assai nociva quando si voglia trattare questo materiale col sistema Stassano.

In merito alle osservazioni del professor Gianoli, redattore dell'*Industria*, il quale sosteneva, come già aveva scritto, la quasi impossibilità di avere del carbone al 90 0/0 di purezza. Ricordiamo che analisi recenti di carbone per polvere da sparo diedero un minimo del 78 ed un massimo del 88 0/0 non mai un 70, ritenuto come massimo dal prof. Gianoli.

L'aver voluto poi rilevare che una quantità di ossido di carbonio, considerato dallo Stassano come un gas ricuperabile e riutilizzabile, si trasforma in biossido, non crediamo valga a diminuire in modo rilevante la praticità e l'applicabilità della invenzione dello Stassano.

Ricordiamo inoltre che un altro socio, l'ing. Ceccarelli, credette di dovere far un appunto al dott. Lucchini, il quale aveva assunto come cifra media del costo d'impianto per cavallo in una installazione piuttosto potente, e che non richiede trasporto di forza, venendo utilizzata l'energia in luogo o a breve distanza, un valore di L. 500 per H.P. Egli riteneva non potersi avere il cavallo impianto in Italia, salvo pochissime eccezioni, che a 1000 lire. L'Ing. Ceccarelli però non considera certo il caso speciale.

Alcune altre poche osservazioni, che ci sfuggirono, vennero mosse a questo processo, prima che la seduta si dichiarasse chiusa. Assai interessante fu la seconda discussione intavolata fra il capitano Stassano e i sullodati signori in modo particolare; non possiamo, per diverse ragioni e precipua quella dello spazio, riferirne parola; tuttavia ad onor del vero diremo che ci siamo accorti che alla fin fine tutti erano persuasi della praticità del processo Stassano; e che si attende un verdetto veramente oggettivo per poterne favorire la applicazione, che desideriamo sinceramente abbia ad estendersi con vera rapidità, specie nella nostra bella Nazione, alla quale la scoperta riuscirà di onore e di vantaggio.

Il dott. Lucchini aveva presentato ai convenuti i disegni dei forni all'uopo fatti eseguire per cura dell'inventore, non che una interessante raccolta di prodotti siderurgici ottenuti col nuovo procedimento. Ricorderemo due lingotti di ferro dolcissimo dai quali erano stati ricavati alcuni attrezzi rurali pure figuranti nella collezione; un campione di spiegel al 7 0/0 di manganese, un ferro-manganese al 67 0/0, e un ferro-cromo al 40 0/0; alcune pallottole di miscela quali vengono caricate nei forni; e finalmente un interessantissimo agglomerato di pallottole, nei quali si sorprende il ferro in via di riduzione, che lo Stassano aveva potuto procurarsi in una occasione nella quale aveva dovuto, per forza maggiore, fermare a metà l'operazione.

Aumento di treni sulla linea Bologna-San Felice. — In seguito allo straordinario movimento de' viaggiatori ottenuto col servizio economico a trazione elettrica sulla linea elettrica Bologna-San Felice, l'Ispettorato ferroviario ha acconsentito ad un aumento di treni, secondo la proposta della Società esercente.

Fulminato dall'elettricità. — Si ha da Ginevra che l'italiano Cardani proprietario di una fabbrica di cemento presso Neuchâtel, mentre riparava degli apparecchi elettrici nella sua officina, toccò un filo conduttore ad alta tensione e cadde fulminato.

CONCESSIONI D'ACQUE.

Derivazioni e concessioni d'acqua. — La Camera deliberò di inviare al Ministro dei lavori pubblici, che ha accettato, le petizioni delle Deputazioni provinciali di Massa Carrara, Sondrio e Torino, che chiedono un ingerenza più efficace degli Enti locali nella concessione di derivazione d'acqua e la compartecipazione degli Enti stessi ai relativi contributi.

NOTIZIE FINANZIARIE.

Società Italiana di Elettricità (già Cruto). — Secondo i risultati della votazione avvenuta nell'assemblea del 6 corr., ecco i nomi dei componenti il Consiglio d'amministrazione di questa Società: Bombrini avv. commendatore Carlo Marcello (Gio. Ansaldo e C.) Bruzzone prof. Giuseppe, Direttore della Banca Russa, Genova; Ricci prof. Lazzaro, Segretario Generale della ditta G. Ansaldo e C.; Kockertaller Samuele, Amministratore delegato della Società G. E. U. di Berlino; Zunini prof. Luigi, Amministratore delegato della Società Nazionale (Gruppo Credito Italiano). La Società trasporterà la sua sede a Genova.

La linea telegrafica Genova-Milano-Fréjus. — Si ha da Roma che i ministri delle poste e del tesoro si sono accordati di presentare prossimamente il progetto della spesa di centocinquantamila lire per l'impianto della nuova linea telegrafica Genova-Milano-Fréjus, affine di accelerare anche le comunicazioni della Lombardia colla Francia.

Convocazioni di Società. — Il 26 Maggio sono convocati gli azionisti della Società Anonima Elettro-Siderurgica Camuna. (Capitale sociale L. 900.000 interamente versato) con Sede a Brescia col seguente ordine del giorn:

1. Relazione del Consiglio d'Amministrazione e relative deliberazioni;
2. Eventuale scioglimento della Società e relativa nomina dei liquidatori;
3. Eventuali altre deliberazioni per far fronte alla situazione, compreso l'aumento dei capitale sociale.

Occorrendo una seconda convocazione per mancanza di numero legale, essa avrà luogo il giorno stesso ad ore 10 pom.

— Il giorno 25 Maggio alle ore 2 1/2 pom. presso la sede sociale in Roma, Via Fontanella di Borghese, 46, sono convocati gli azionisti della Società Italiana dell'Elettrocarbonium (capitale nominale L. 1.300.000 - Versato L. 725.000) per deliberare sul seguente ordine del giorno:

1. Comunicazioni della presidenza intorno alla ratifica dell'atto costitutivo della Società;
2. Ratifica da parte dell'assemblea di tutte le operazioni sociali e segnatamente dell'acquisto dello stabilimento in Narni; delle deliberazioni del Consiglio d'amministrazione e approvazione dei conti;
3. Dimissioni del Consiglio d'amminisirazione e dei sindaci;
4. Elezione del nuovo Consiglio d'amministrazione e del Consiglio sindacale.

Le azioni dovranno essere depositate presso la sede sociale in Roma, Via Fontanella di Borghese, 46, non più tardi delle ore 6 pom. del 21 corrente.

— Il 26 andante sono convocati gli azionisti della Società Anonima per l'illuminazione elettrica *Gavardo* per l'approvazione del bilancio e la rinnovazione delle cariche.

Il 25 corr. sono convocati in assemblea straordinaria gli azionisti del Tecnomasio Italiano, essendo all'ordine del giorno la riduzione del capitale e alcune modificazioni allo Statuto sociale. All'assemblea riferirà la Commissione stata nominata dall'ultima assemblea ordinaria.

Sull'opportunità della riduzione del capitale era già stato accennato in addietro. Ora il provvedimento stesso fu ritenuto pure opportuno dalla su citata Commissione e dai Consiglieri nuovi eletti. Alla prossima assemblea sarà presentata una relazione dei Commissari già incaricati di riferire, il bilancio al 31 marzo scorso e il relativo rapporto dei Sindaci.

Sappiamo che le conclusioni prese all'unanimità dai Commissari, Consiglieri d'amministrazione e Sindaci e che verranno concretate con proposte precise, si riassumono nella riduzione del capitale sociale da L. 3.000,000 a L. 1,5000.000 mediante svalutazioni dei fabbricati del macchinario, nonchè dei crediti e delle merci. Il valore nominale delle azioni sarebbe quindi ridotto da L. 100 a L. 50, al quale ultimo valore sono, ora, quotate in borsa.

DOMANDE E RISPOSTE

D. N. R. — A che devesi attribuire che il Reostato posto nel quadro di distribuzione della corrente, nella mia Officina delle macchine generatrici, per regolare la corrente della eccitatrice del campo magnetico dell'alternatore, *quando il contatto giunge ad una certa lamella* comincia a *scintillare fortemente* da formare quasi un focherello continuo ed il voltmetro incomincia ad oscillare marcatamente innanzi e indietro? Tanto il focherello del Reostato quanto la instabilità del voltmetro perdurano finchè il contatto è su detta lamella; tolto da questa e portato più innanzi o più indietro, tutto cessa e riprende lo stato normale. *O. T.*

R. — Probabilmente da una imperfezione meccanica nel reostato e quasi certamente, della cattiva pressione fra il contatto mobile e la lamella del reostato per effetto di dislivello di questa lamella rispetto alle altre. Il contatto imperfetto ha una resistenza variabile e quindi l'eccitazione della macchina risente appunto di tale variazione molto rapida e irregolare. *C.*

LIBRI E GIORNALI

249. **Gaston Sencier & A Delasalle.** — *Les automobiles électriques*, editori, Librairie Dunod, Quai des Grands Augustins, 49. Paris. — Si annuncia pressima l'uscita di questo lavoro importantissimo, che avrà anche una prefazione di Charles Jeantaud, il vero creatore dell'industria delle vetture elettriche in Francia. Questo nuovo volume, che costituisce il primo lavoro veramente completo su una questione poco nota ancora, consterà di 400 pagine riccamente illustrate. — Gaston Sencier è uno degli uomini in Francia che hanno studiato di più le vetture automobili, e che meglio le conoscono. A. Delasalle si è acquistata una grandissima competenza in tutte le quistioni di elettricità. Les *Automobiles électriques* otterranno quindi certamente il miglior successo. Speriamo di avere presto una traduzione italiana del lavoro.

L'Éclairage Electrique N. 19 di quest'anno, contiene i seguenti articoli originali:

J. Reyval. — *L'Exposition Universelle — Alternateur de 100 Kilovolt-ampères de MM. Ganz. & Co de Budapest. — Transformateur de 300 Kilowatts de MM. Ganz & Cie. — Dynamo à courant continu de MM. Ganz & Cie.*; H. Armagnat. — *Appareils de Mesure. — Compteurs: Compteur Hookham-Ampèreheuremètre Bergmann — Ampèreheuremetre Northey — Wattheuremètre Johnson & Murday — Compteur Tourtel — Ampèreheuremètre Halsey — Compteurs Reason*; Von Kando. — *La traction électrique par courants triphasés sur les grandes voies ferrées.*

Traction e Transmission (supplemento mensile all' **Engineering**). Il N. 2 di questo mese contiene i seguenti articoli principali:

H. Gibbings — *The conveyance of Goods on Electric Trolley Lines* (illustrato); D. Bellet. — *The Paris Metropolitan Electric Railway*, (illustrato); H. Schiemann. — *The supply of Electrical Energy in Liverpool* (tavole XXI a XXV) — *Electrically-driven Vehicles on Common Roads*, (illustrato).

PRIVATIVE INDUSTRIALI [1]

3276. **Jebsen.** Dale in Bruwik (Norvegia) – 6 novembre 1900 – Procédé pour produire du charbon de tourbe à l'aide d'un courant électrique – per anni 6 – 134.18 – 8 marzo.

3277. **Cerebotani.** Monaco di Baviera. – 21 novembre 1900 – Impianto a corrente sotterranea per carrozze a motore elettrico – per anni 1 – 134.64.

3278. **Ambrosini ing.** Intra (Novara). – 8 ottobre 1900 – Segnalazioni radi-elettriche fra treni in movimento – per anni 1 – 134.81 – 15 marzo.

3279. **Compagnie d'Electricité Thomson Houston de la Méditerranée.** Bruxelles – 17 novembre 1900 – Perfectionnements aux compteurs électriques – per anni 6 – 134.74 – 14 marzo.

3280. **Zanotta** Alessandria. – 13 novembre 1900 – Sveglia multipla automatica a suoneria elettrica, utilizzante la conduttura dei campanelli elettici – per anni 1 – 134.88 – 14 marzo.

8281. **Nardi.** Padova. – 17 novembre 1900 – Cannone grandinifugo elettro-automatico – per anni 3 – 134.69 – 14 novembre.

3282. **Keller.** Parigi. – 19 novembre 1900 – Four électrique à deux soles mobiles – per anni 6 – 134.53 – 12 marzo.

3283. **Parietti.** Milano. – 9 novembre 1900 – Nuovo processo per la fabbricazione elettrolitica degli alcali caustici del cloro e dell'idrogeno – completivo – 134.67 – 14 marzo.

3284. **Burry.** New-York. – 12 novembre 1900 – Perfectionnements aux télégraphes imprimeurs – per anni 1 – 134.92 – 21 marzo.

3285. **Vialet-Chabrand.** La-Ciotat (Francia). – 22 novembre 1900 – Appareils électriques servants à la transmission des ordres – per anni 6 – 135.128 – 21 marzo.

3286. **Magini.** Firenze. – 19 novembre 1900 – Riduttore automatico di voltaggio – per anni 1 – 134.131 – 21 marzo.

3287. **Arcioni.** Ivrea. – 19 novembre 1900 – Apparecchio di sicurezza per strumenti elettrici – per anni 3 – 134.149 – 26 marzo.

3288. **Serrell.** New-York. – 20 novembre 1900 – Système perfectionaè de poteau pour chemins de fer électriques, éclairage et lignes téléphoniques et telegraphiques – per anni 6 – 134.151 – 26 marzo.

3289. **Krauss & Pfaff. dott.** Riga (Russia) – 26 novembre 1900 – Piastre a grande superficie per accumulatori elettrici – per anni 6 – 134.154 – 26 marzo.

3290. **Detti.** 26 novembre 1900 – Adattamento interno delle casse per batterie di accumulatori elettrici – per anni 6 – 134.155 – 26 marzo.

3291. **Aldovrandi.** Milano. – 19 novembre 1900 – Macchina compositrice per frasi da illuminarsi elettricamente – per anni 3 – 133.150 – 26 marzo.

3292. **Macku.** Brunn (Austria). – 26 novembre 1900 – Lisses et harnais pour métiers à tisser à garde-chaines électriques – per anni 6 – 134.153 – 26 marzo.

1] Per qualsiasi ***Brevetto o Marchio di fabbrica***, per ricerche ***Copie, Disegni***, ecc. rivolgersi all'Ufficio speciale della ***Rivista.***

P. Caprotti, *amm.-responsabile.*

Lito-Tipografia G. ABBIATI – *Milano, Vicolo Rovello, 2.*

RICHIESTA DI PERSONALE. — Per il tracciamento e la direzione di lavori di un canale ed altre opere idrauliche di un importante impianto idroelettrico nelle prealpi tridentine, cercasi un giovane ingegnere o tecnico esperimentato in lavori di campagna. — Rivolgersi allo *Studio Elettrotecnico industriale* di Milano, Via Boccaccio, 5.

TRAZIONE ELETTRICA. — La Società Claret e Vuilleumier di Parigi, proprietaria del Brevetto 34147 per un sistema di trazione elettrica per mezzo di distributori automatici, offre installazioni ed anche licenze di applicazione del suo sistema.

Per informazioni ed eventuali trattative rivolgersi al Sig. C. A. Rossi *Roma, Via Farini, 5,* Ufficio per ottenere e cedere brevetti d'invenzione in Italia e all'Estero.

Presso la SOCIETÀ TELEFONICA DI PADOVA, disponibili a prezzi d'occasione, in causa del cambiamento dell'ufficio centrale, N. 8 quadri commutatori per uffici centrali telefonici, da 50 numeri ciascuno; sistema *Gilliland,* completi: con microfono pensile movibile; telefono ricevitore, e relativo gancio d'interruzione; induttore per chiamata; interruttore a molle, e scaricatore; contanti speciali per le suonerie di notte.

Usati, in perfette condizioni di funzionamento.

Si tratta la vendita, tanto per uno, come per più quadri.

Scrivere alla Società Anonima Padovana per il Telefono-Padova.

Condizioni di pagamento a convenirsi.

ISTRUMENTI DI MISURA ELETTRICI

Il Signor **Edward Weston** a Newark, concessionario di quattro attestati di privativa per **Istrumenti di misura elettrici**, rispettivamente Vol. 95 N. 111; Vol. 95 N. 112; Vol 95 N. 113 e Vol. 95 N. 114, - è disposto a cedere le privative stesse od a concedere licenze di applicazione.

Per schiarimenti ed eventuali trattative rivolgersi all'*Ufficio Brevetti d'Invenzione e Marche di Fabbrica per l'Italia e per l'Estero,* dell'Ing. **Carlo Barzanò** Foro Bonaparte, 1 - **Milano.**

DA IMPORTANTE DITTA cercasi personale capace di cercare e trattare la vendita di macchine elettriche. È indispensabile aver occupato simile posto.

Dirigersi: *C. P., presso l'Amministrazione di questa Rivista.*

NOTABENE. — A quanti si occupano di Elettricità, e particolarmente a coloro che si applicano in modo speciale al ramo della Trazione Elettrica, crediamo di rendere servigio raccomandando la Rivista Americana *Street Railway Journal,* Edizione internazionale, in formato in-4° grande, riccamente illustrata e non di rado corredata di Tavole fuori testo con Sommario commentato in tre lingue; prezzo di Abbonamento annuo 6 dollari L. 32.50) — Rivolgersi alla Amministrazione della nostra Rivista, Via Boccaccio, 5, *Milano.*

DIZIONARIO ILLUSTRATO D'ELETTRICITÀ E MAGNETISMO, di G. Lefèvre: un grosso volume in-4°, di circa 800 pagine, illustrato da 1146 figure intercalate nel testo; con elegante rilegatura in tutta tela rossa, titolo impresso e dorato. Ai nostri Abbonati per *sole L. 10.*

VENDESI d'OCCASIONE motore Gas-Otto, 10 Cavalli, Langen & Wolf, ultimo sistema. Ha funzionato solo pochi giorni. Garanzie. Scrivere G. Sevesi, *Milano* - Cusani, 2.

ELETTRICISTA bobinatore, che ha lavorato per due anni presso importantissima Casa Svizzera, cerca posto in Italia. Scrivere a P. P. presso l'*Elettricità,* via Boccaccio, 5, Milano.

IL SINDACO DEL COMUNE DI MINERVINO MURGE

(BARI)

Rende noto:

E' aperto il concorso per l'appalto del servizio della illuminazione elettrica col canone annuo di lire quindicimila, salvo il ribasso che si otterrà dal concorso, e per la durata di anni trenta.

Chiunque vorrà concorrere al detto appalto, dovrà, nel termine di mesi due da oggi, presentare alla Segreteria comunale analoga offerta, indicando il canone annuo preteso che in ogni caso non potrà eccedere le lire 15000, con l'accettazione, senza alcuna riserva, di tutti gli oneri imposti dal relativo capitolato formato dall'amministrazione e superiormente approvato, fatta eccezione per le variazioni ed aggiunte che importassero vantaggi pel Comune.

Le offerte dovranno corredarsi della ricevuta del tesoriere comunale pel deposito di lire 1000 quale cauzione provvisoria e anticipo di spese, e delle referenze atte a dimostrare che il concorrente dispone di mezzi finanziarii ed ha la capacità tecnica necessaria per stabilire ed esercitare l'impianto.

Gli atti dell'appalto sono ostensibili a tutti nel Municipio dalle 8 alle 14 di ogni giorno, ed i concorrenti potranno avere copia del capitolato facendone richiesta al sindaco.

Minervino Murge, l'11 Aprile 1901.

Il Sindaco C. CORSI. *Il Segretario* BONA.

Industria Mineraria

Privative Industriali del Sig. THOMAS ALVA EDISON

1) Reg. Att. Vol. 95 N. 192, in data 13 Giugno 1898, per *Processo ed apparecchio per concentrare la magnetite e per farne delle formelle per il commercio*

2) Reg. Att. Vol. 95, N. 193, in data 13 Giugno 1898, per *Metodo ed apparecchio per acciaccare le pietre.*

3) Reg. Att. Vol. 95, N. 194, in data 13 Giugno 1898, per *Cilindri per macinare.*

4) Reg. Att. Vol. 95. N. 195, in data 13 Giugno 1898, per *Perfezionamenti negli elevatori o norie e nei trasportatori a funi, cinghie o nastri.*

5) Reg. Att. Vol. 95, N. 196, in data 13 Giugno 1898, per *Perfezionamenti nei seccatoi.*

6) Reg. Att. Vol. 96, N. 155, in data 8 Luglio 1898, per *Macchina per fabbricare mattonelle di materiali ridotti in polvere.*

Il sindacato proprietario delle privative industriali suindicate è disposto a venderle o a concedere licenze di esercizio per l'Italia a condizioni favorevoli. Per schiarimenti e trattative rivolgersi agli *Agenti per l'Italia ZANARDO & C.o* Studio tecnico e legale per brevetti d'invenzione e Marchi di fabbrica *Via Due Macelli, 9 - Roma.*

AGLI INDUSTRIALI

Privativa industriale: 24 Aprile 1899, Reg. Att. Vol. 109, N. 135, per:

“ Nouveau procédé d'impregnation des bois ”

del Sig. Karl PETRASCHEK, a Vienna (Austria).

L'inventore è disposto a vendere la suddetta privativa, oppure a concedere licenze di fabbricazione a condizioni favorevoli.

Per schiarimenti e trattative rivolgersi agli

Agenti per l'Italia: ZANARDO & C.

Studio tecnico e legale per Brevetti d'invenzione e Marchi di fabbrica - 9, Via Due Macelli, ROMA.

L'ELETTRICITÀ

RED. CAPO ING. E. FUMERO

ANNO XX. — NUMERO 21 MILANO — 25 MAGGIO 1901

SOMMARIO.

RASSEGNA CRITICA

Fonografo elettrochimico. - Fino dal 1889 un tale Littlehales otteneva negli Stati Uniti d'America un brevetto, segnato col numero 404.850, per un apparecchio capace di registrare e riprodurre le parola umana, fondato su fenomeni elettrochimici. Questo apparecchio comprendeva due elettrodi, uno fisso, l'altro mobile, tra i quali era racchiuso un sottilissimo straterello d'elettrolito; nel circuito esterno era compreso oltre alla generatrice di corrente continua producente l'elettrolisi, un trasmissore telefonico, le cui ondulazioni elettriche si sovrapponevano alla corrente elettrolizzante in modo da farne variare l'intensità. Finchè non si produce alcun suono si depone sull'elettrolito mobile uno straterello uniforme di metallo, per es. d'argento: ma quando l'apparecchio telefonico entra in funzione, e le correnti indotte entrano in gioco, la velocità di deposizione diviene variabile, e lo strato metallico deposto non è più uniforme. Ripetendo l'esperienza dopo aver sostituito dell'acido all'elettrolito, accade un fenomeno inverso: la corrente subisce delle variazioni dipendenti dal variare di spessore dello straterello metallico, deposto sull'elettrodo mobile, e l'apparecchio telefonico ripete i suoni i quali avevano generata la variabilità della deposizione.

Può darsi che l'inventore abbia incontrata qualche difficoltà a costruire un apparecchio veramente pratico, ovvero che non abbia trovato alcuno che prendesse sul serio l'invenzione sua, la quale a prima vista non appare veramente come una cosa indiscutibile; fatto è che d'allora in poi nessuno ne aveva più parlato.

L'anno scorso fece gran chiasso la scoperta del Poulsen, il quale riuscì a costruire un fonografo a registrazione magnetica di cui si son detti miracoli: non è impossibile che questo sia stato il punto di partenza di nuovi studj, probabilmente indipendenti dalle scoperte del Littlehales, che condussero i due A. ad un nuovo apparecchio fonografico, al quale essi danno però piccola importanza pratica. Essi propongono l'uso di una cella elettrolica in cui si trovano immersi un elettrodo metallico ed un pezzo di legno molto poroso, foggiato (nella parte superiore affiorante dal liquido) a unghia, contro il cui taglio si muove a leggiero sfregamento un nastro metallico ovvero il bordo esterno d'un disco di rame.

In seguito a ripetute e varie esperienze gli autori concludono che i migliori risultati si ottengono adoperando un anode di rame o di zinco, ed un catode di rame foggiato a disco, il liquido da elettrolizzare essendo una soluzione di solfato di zinco resa alcalina con idrato potassico. La corrente più conveniente richiedeva 4 volt di tensione; ma siccome nulla è detto sulla resistenza del circuito questo dato riesce privo d'importanza, poichè è l'intensità della corrente quella che influisce sulla deposizione del metallo, e più ancora la intensità delle correnti telefoniche perturbatrici. Buoni risultati si ebbero pure adoperando un anode di argento, catode di rame argentato, essendo il liquido elettrolito una soluzione di cianuro doppio di argento e potassio; la registrazione può farsi in questo caso senza l'uso di una sorgente esterna di elettricità. La velocità di movimento dell'elettrode registratore deve essere di almeno cm. 50 al secondo.

Da due così illustri elettrochimici avevamo il diritto di aspettarci una spiegazione soddisfacente del fenomeno: essi ci espongono alcune ipotesi diverse, discutendole e scartandole per eliminazione; giungono così a concludere che a parer loro il fenomeno deriva da una *disintegrazione* superficiale dell'elettrodo mobile, a cui corrisponde una variazione dalla capacità di polarizzazione.

Noi crediamo che il fenomeno sia molto complesso, e non si presti ad una teoria semplice e rigorosa: dietro a quella nebulosa *capacità di polarizzazione* quanti fenomeni si possono nascondere!

⟡

Le meraviglie dell'elettricità. - Da qualche tempo a Torino accadono fenomeni strani, che si sono ripetuti in tre località diverse in forma poco dissimile, e che vengono attribuiti a spiriti burloni che si compiacciono spaventare la gente con suoni lugubri e insistenti; facendo saltare e ballare oggetti pesanti; fracassando tutto quanto si trova nel locale scelto a teatro delle gesta poco encomiabili. Non ci saremmo naturalmente occupati di questo argomento, che esorbita, per lo meno, dal campo della scienza e della tecnica, se non vedessimo pubblicato da un ingegnere che fa il professore, (e che minaccia anche di dare alle stampe un opuscolo), una teoria assai singolare, secondo la quale i fenomeni sopra menzionati sarebbero da considerarsi quali fenomeni elettrici.

Fin qui nulla di male, non è vero? Avvezzi come siamo a vedere entrare dappertutto l'elettricità, divenuta ormai l'anima della nostra vita sociale è naturale che ad essa si ascrivano tutti i fatti che non si sanno spiegare altrimenti. Quello che è però poco confortante è il vedere come persone che dovrebbero possedere una discreta cultura tecnica, e per gli studî compiuti, e per le occupazioni loro, si trovino ancora in fatto di teorie elettriche al punto dal quale partì il Volta cent'anni addietro, e ragionino come appena si potrebbe oggi tollerare da un licenziato della scuola elementare. Ecco qualche saggio delle nuovissime teorie. Dopo avere accennato ai fenomeni spiritici di Torino, l'autore in parola pone nettamente la questione in questi termini:

Non credendo agli spiriti, non posso allontanare da me l'idea che in un ambiente, dove oggetti metallici si scuotono e si muovono violentemente, non possa fare altrettanto un ago calamitato; in allora la sua deviazione e lo stato suo caratteristico di oscillazioni e di nervosità, che sempre si manifestano quando esso si trova in presenza di un campo elettrico, dimostrerebbero la presenza dell elettricità. Questo è il fondamento della mia teoria.

Dopo questo preludio egli afferma che tutti i fenomeni osservati sono probabilmente fenomeni elettrici. Ecco come avrebbero origine i suoni:

Io credo che correnti elettriche incontrantisi in un punto ed eccitantisi a vicenda scuotessero l'aria, che, vibrando fortemente contro i muri, desse luogo a quel fenomeno di suono. Non dubbiamo noi all'elettricità altri fenomeni di suono, quando udiamo il tuono dei temporali e quando la nostra voce può essere trasmessa a distanza col telefono?

Il movimento dei corpi avrebbe una naturale spiegazione nel fenomeno del pendolino elettrico, e l'autore spiega il fatto che le persone non avrebbero ricevuto danno alcuno dalle scariche elettriche che sarebbero da aspettarsi in seno a campi così intensi con le seguenti considerazioni:

Poichè i pavimenti sono di sostanza isolante, gli abitatori di quei locali ed i curiosi che li visitano si potrebbero considerare isolati come su di uno *sgabello elettrico*.

E d'altra parte non credo che la quantità di elettricità la quale può dar origine a questi fenomeni sia grandissima, perchè la violenza dei suoi effetti, potrebbe essere attribuita al fatto della condensazione.

Questi notevoli fenomeni della condensazione vengono così descritti ed illustrati:

Fenomeni di condensazione elettrica. — Essi sarebbero dovuti alla presenza di elettricità ed alla sua condensazione nei recipienti che contengono liquidi. I liquidi sono buonissimi conduttori di elettricità, e, considerando una damigiana, la possiamo paragonare ad una bottiglia di Leyda, dove il liquido fa da armatura interna, il vetro da isolatore ed il mobile su cui è posta da armatura esterna. L'elettricità interna, tendendo a ricomporsi violentemente con quella esterna, potrebbe dar luogo al fenomeno di movimento.

Avete ben capito? E se qualcuno dubita, non ha che recarsi sopra luogo con una bussola, *assicurando bene l'apparecchio a qualche mobile pesante* e fare delle osservazioni durante l'imperversare della tempesta elettrica.

Sono cose che fanno pensare, e riempiono di dolorosa sorpresa. Che ci sia qualcuno che non sa di elettricità e che ragioni così alla carlona è cosa naturale; non tutti hanno il dovere di aver studiato e di conoscere a fondo questo importante ramo della fisica. Che tra queste persone le quali poco conoscono l'elettricità ce ne siano di quelle che la pretendano a maestri e s'impancano a sdottorare nei caffè o per le colonne dei giornali quotidiani, è cosa da deplorarsi, ma che si può ancora tollerare con benevolo compatimento. Ma che tra queste persone abbia precisamente da esserci un ingegnere, il quale deve aver per lo meno compiuto quattro diversi corsi di fisica, e che per soprassello questo ingegenre presieda alla educazione intellettuale di una scolaresca, è cosa veramente stupefacente e dolorosa.

Ing. Fumero.

DISPOSITORE PER AUTOMOBILI

La manovra degli automobili è sempre cosa assai delicata, tanto più che deve venire affidata,il più delle volte, a mani inesperte, a persone che di meccanica nulla sanno. Quando poi si tratta di automobili a trazione elettrica, la necessità di usare a dovere di quel delicatissimo organo che è la batteria di accumulatori

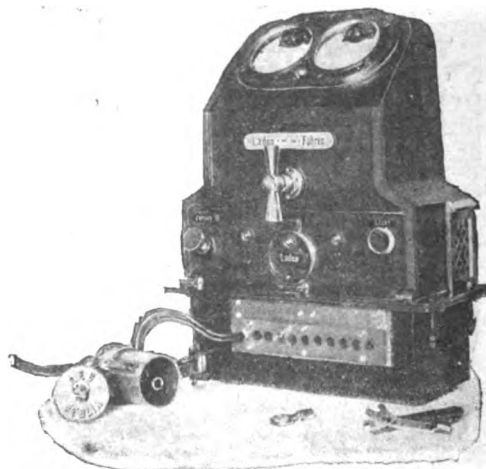



Fig. 1.

conduce ad una complicazione di organi di comando e di apparecchi di controllo così notevole, da costituire quasi un ostacolo alla manovra da parte di persone ignare di elettricità.

Naturalmente sarà sempre prudenza che un conduttore di automobili conosca bene il funzionamento dei

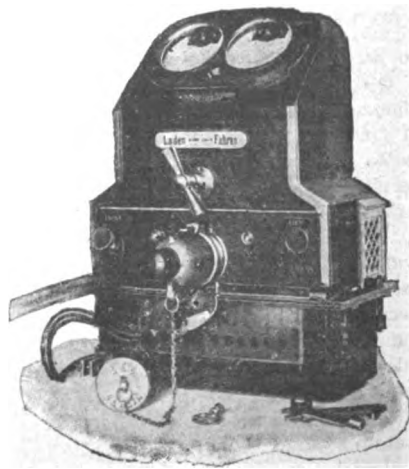



Fig. 2.

varj organismi di cui deve servirsi; ma tutto quanto possa valere ad agevolarne il comando è una lodevole cosa, che serve a facilitare la diffusione degli automobili stessi, oggi ostacolato seriamente dalla difficoltà che presenta il tirocinio.

L'A. E. G. ha studiato e costruito un dispositore

che, sotto questo punto di vista, è veramente degno di encomio, poichè in una sola cassetta di limitate dimensioni ha saputo raccogliere tutti gli organi necessarj, apparecchi, e strumenti ed accessorj, e ne ha creati due tipi, uno dei quali accettabile per correnti non superiori a 30 amp., mentre l'altro può adoperarsi con intensità fino a 150 amp.; entrambi tollerano una tensione massima di 180 volt.

Tale cassetta di comando si compone di due parti. L'inferiore foggiata a parallelepipedo rettangolare contiene il cilindro distributore, i morsetti ed una disposizione meccanica di sicurezza che impedisce le improvvise inversioni di marcia per falsa manovra. Il cilindro consente otto posizioni, ed il comando si

Fig. 6

ia per mezzo di un manubrio direttamente calettato sull'asse del cilindro distributore ovvero collegato a questo per mezzo di ruotismi o di altra disposizione meccanica di rinvio.

Nella cassetta superiore si trovano invece gli accessori, e precisamente:

1. una resistenza regolabile per l'avviamento e per il freno;
2. due valvole unipolari per la carica;
3. una scatola di carica con turacciolo;
4. due serrafili per l'attacco comune dei reofori;
5. un commutatore per carica e scarica;
6. un interruttore a massimo;
7. un interruttore a minimo;
8. un interruttore commutatore per la illuminazione della vettura;
9. una valvola per il circuito d'illuminazione;
10. una resistenza per gli strumenti di misura;
11. un volt-ampermetro combinato per carca e scarica.

Nella figura 1 si vede esternamente il dispositore di piccolo modello, che nella figura 2 è mostrato nella posizione di carica; la disposizione interna risulta dalla figura 3.

Le figure 4 e 5 rappresentano l'aspetto esterno e la disposizione interna dell'apparecchio di grande modello.

I due serrafili di attacco si adoperano solo quando non si abbia disponibile una presa di carica; e servono quindi solamente come riserva.

L'interruttore di minimo, intercalato nel circuito di carica, funziona automaticamente quando la carica volge alla fine; l'interruttore di massima invece è posto nel circuito del motore e interrompe la corrente quando questa cresce d'intensità oltre ai limiti tollerabili. Questi apparati sono così collegati con il commutatore per la carica e la scarica che per mezzo della rotazione di questo da una o dall'altra parte si può automaticamente ricondurre a posto l'interruttore.

L'interruttore commutatore per l'illuminazione della vettura si può condurre a quattro posizioni. Nella prima è acceso il projettore posto sul davanti, nella seconda si accendono invece i due fanali; nella terza si accendono tutte e tre le lampade e nella quarta sono tutte spente.

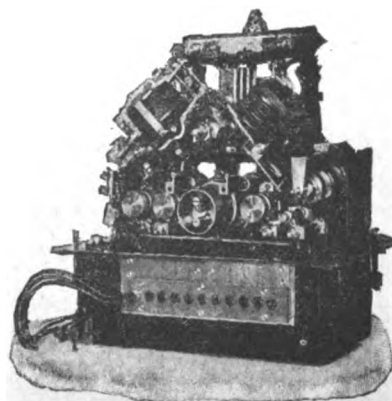



Fig. 3.

Una leva che si vede verso sinistra con l'indicazione *Zurük* (*indietro*) comanda l'apparecchio meccanico di sicurezza di cui si è prima fatto cenno. Questo apparecchio rende impossibile una improvvisa inversione

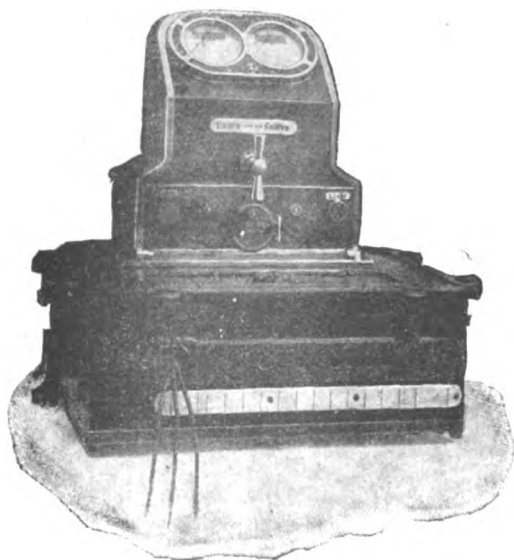



Fig. 4.

di corrente nell'indotto nel momento della marcia, come pure un repentino passaggio attraverso alla posizioni di *freno* dalla marcia avanti alla marcia indietro. Il cilindro interruttore è arrestato automaticamente all'ultima posizione di *freno*, e solo premendo col piede sul braccio ora menzionato si può liberarlo nuovamente per passare alla posizione di marcia indietro.

Le dimensioni sono ridottissime e la messa in opera assai semplice trattandosi solo di fare gli attacchi esterni alla batteria, al motore, alle lampade in base a schemi che non variano. La cassetta viene montata sulla vettura in modo che solo la parte superiore spor-

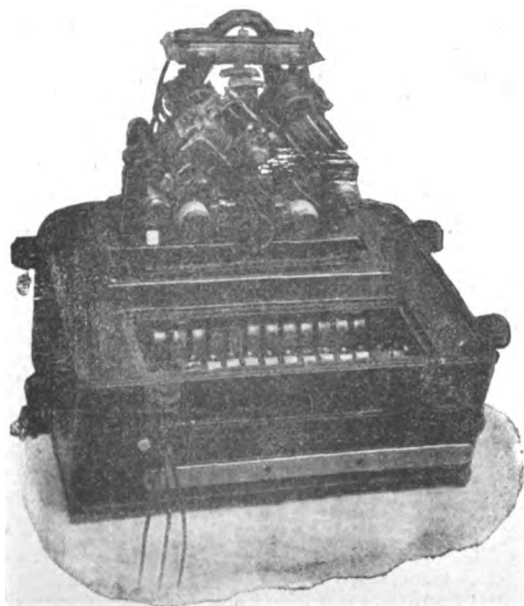



Fig. 5.

ge dal tavolato su cui trovasi il conduttore. L'apparecchio di piccolo modello (che serve per motori di potenza non eccedente i cav. 2,5) pesa Kg. 45, mentre quello di grande modello (applicabile a motori di 5 cav.) pesa Kg. 70.

Non potremmo dire che questo apparecchio sia l'ideale del genere, perchè non lo abbiamo potuto vedere: certo però rappresenta un modello encomiabile e degno di essere studiato con amore. *F.*

L'INDICATORE DI MASSIMA RICHIESTA "Wright,,

Abbiamo avuto occasione già parecchie volte di accennare ad un piccolo e semplice apparecchio del Wright, sul cui impiego è basato un sistema di tarificazione dell'energia elettrica che, adottato la prima volta a Brighton, si è andato estendendo anche in altri paesi perchè risolve, sia pure inmodo empirico e sommario, uno dei più gravi problemi economici che gli esercenti impianti elettrici abbiano mai avuto a trattare. E' noto come in certe ore del giorno ed in certe stagioni dell'anno la richiesta di energia elettrica da parte degli utenti sia veramente enorme in confronto alla richiesta media annua; l'esercente, costretto a proporzionare a questa richiesta massima il suo impianto, deve quindi installare macchine, apparecchi e linee di potenzialità molto grande destinati a funzionare a pieno carico soltanto poche ore dell'anno, ed i suoi abbonati ne devono necessariamente far le spese pagando l'energia assai cara.

Siccome l'abbassamento delle tariffe porta per forza naturale di cose ad un accrescimento assai più rapido di richiesta, le ditte esercenti hanno tutto l'interesse

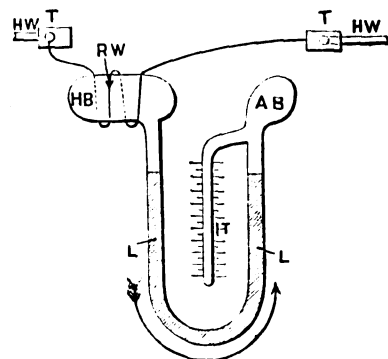



Fig. 1.

HW Circuito — T Morsetti — RW Resistenza — HB Bulbo riscaldato — AB Bulbo — L Liquido — IT Tubo indicatore.

a studiare il modo pel quale sia possibile farle scendere senza rimetterci: uno dei mezzi più ingegnosi a conseguire l'intento è quello di incoraggiare il consumo nelle ore di richiesta minore e frenarlo nelle ore di richiesta grande.

La tariffa di Brighton risponde a questo scopo poichè è stabilita in guisa da risultare proporzionata al massimo consumo verificatosi nell'impianto: l'utente ha perciò tutto l'interesse a mantenere per quanto possibile una certa uniformità di consumo visto che gli costa di più tenere accese 10 lampade per una sola ora che non 5 lampade per due ore.

Non insistiamo su questo argomento già svolto in altra occasione: crediamo però interessante dare una descrizione sommaria dell'apparecchio in questione.

Esso è un misuratore di intensità che serve ugualmente bene per correnti continue e per correnti alternate e segna il numero massimo di amp. che lo hanno attraversato dopo l'ultima volta che lo strumento venne rimesso a zero. Il suo funzionamento non è istantaneo ma lo si è voluto espressamente alquanto lento per la ragione che qualunque parte di una installazione elettrica può sopportare un forte sopraccarico per un minuto o due e un minor sopraccarico per un periodo più lungo. Il Misuratore è quindi studiato in modo che, se il massimo carico è della durata di solo cinque minuti, questi ne registra solo l' 80 0/0, se della dura

di 10 minuti il 95 0/0 e se il sopraccarico ha continuato per mezz'ora il 100 0/0.

La figura 1 rappresenta il principio sopra cui l'Istrumento si basa ed il suo modo di funzionare. Un liquido trovasi ermeticamente chiuso in un tubo di vetro ricurvo ad U, terminato da due bulbi intorno ad uno dei quali si avvolge il filo o la lamina che fa parte del circuito elettrico. Il passaggio della corrente riscalda l'aria nel bulbo a sinistra e la dilatazione di questa spinge il liquido verso il bulbo a destra, facendolo quindi travasare nel tubo indicatore centrale. Il liquido una volta versato nel tubo centrale indicatore, vi rimane fino a che l'Indicatore è di nuovo rimesso a zero. E' chiaro che la quantità di liquido travasata nel tubo indicatore dipende dalla massima corrente che ha attraversato l'apparecchio. E precisamente la quantità di calore somministrato cresce col quadrato delle intensità, a cui risultano proporzionali le massime temperature raggiunte dal liquido, le sue dilatazioni massime e la quantità che si è riversata nel tubo indicatore.

Le figure 2 e 3 rappresentano rispettivamente l'interno e l'esterno dell'Indicatore. Le parti che funziono sono racchiuse in una scatola di ghisa(che può essere suggellata con sicurezza). Questa è provvista in fronte di una lastra di vetro per permettere di leggere le indicazioni senza la necessità di aprire l'Istrumento. E' costruito in modo da poter essere collocato in qualunque località senza pericolo di guasti, e siccome la sola parte mobile è il liquido, il quale è ermeticamente chiuso nel tubo di vetro, così è impossibile che l'Indicatore possa guastarsi o alterarsi nelle sue indicazioni.

Riferendosi alla fig. 4 si vedrà che il tubo di vetro è portato da una solida parete posteriore, la quale è fissata per mezzo di cerniere, in modo che l'istrumento può essere rimesso a zero col capovolgere il detto tubo, il che permette al liquido di passare dal tubo centrale indicatore a quello laterale ricurvo ad U.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

IL RIPETITORE GUARINI

(RISULTATI SPERIMENTALI)

(Continuazione e fine, vedi N. 20)

In tutte le esperienze da laboratorio il ripetitore Guarini, dice il tenente Poncelet in una lettera indirizzata all'Electrician di Londra, aveva sempre ben funzionato, anche allorchè l'antenna era collegata al coherer per mezzo dell'armatura di un elettrocalamita il cui scopo era di interrompere la comunicazione dell'antenna col coherer durante il funzionamento del trasmettitore.

Ma allorchè nelle esperienze a grande distanza Bruxelles-Malines-Anversa, il Guarini ed il Poncelet hanno esperimentato questo modello di ripetitore al posto di Malines, si verificava ogni volta che il ripetitore una volta influenzato non si arrestava più.

Ravvicinando questo fatto a constatazioni analoghe fatte ai ricevitori delle stazioni estreme di Bruxelles e di Anversa, essi hanno supposto che la causa poteva esserne attribuita all'elettricità atmosferica.

Per verificare questa ipotesi hanno dapprima collegata l'antenna di Malines di 70 metri circa con l'estremo di un coherer, l'altro estremo essendo messo a terra. Ogni volta che gli esperimentatori toglievano o ristabilivano la connessione o fra l'antenna ed il coherer, o fra quest'utimo e la terra, essi ottenevano una deviazione al galvanometro intercalato con un elemento di pila nel circuito del coherer.

Essi hanno allora collegata l'antenna ad un estremo del primario di un rocchetto di induzione, il di cui altro estremo era messo alla terra; nel secondario erano intercalati un coherer sensibilissimo Blondel, un elemento di pila ed un galvanometro. L'ago di questo segnava una deviazione costante (fig. 2). Infine essi

hanno messo un condensatore in derivazione sul coherer e non hanno più constatato questo fenomeno di «*auto-impressione*» (come essi lo chiamano): il galvanometro

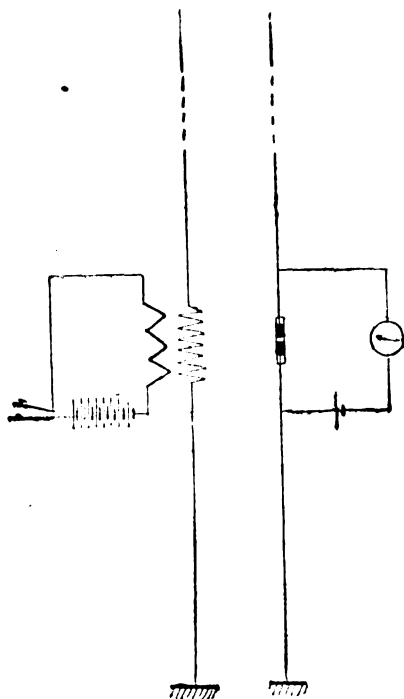



Fig. 2.

non deviava più, nemmeno togliendo o mettendo la connessione dell'antenna o della terra.

In seguito a tali prove gli esperimentatori hanno adottato questo dispositivo al ripetitore Guarini, nonchè hanno posto un condensatore in derivazione sulle sfere dell'oscillatore per diminuire la lunghezza della scintilla (impiegando la medesima energia) e per ridurre di conseguenza la corsa dell'armatura dell'elettro calamita.

* * *

L'apparecchio ripetitore impiegato a Malines è dunque (fig. 3) quello a antenna unica rilegata al ricevitore nel medesimo tempo che al trasmettitore, con un mezzo per interrompere la comunicazione dell'antenna col ricevitore allorchè quella funziona come antenna trasmettitrice.

Il Guarini ha introdotto un secondo relais di grande sensibilità ch'egli mette in circuito col coherer In tale relais, la distanza di contatto non è che una frazione di millimetro. Esso non può dare passaggio che ad una corrente massima di 4/10 di ampère sotto una tensione di 30 volt, mentre che per azionare

invece di essere collegata direttamente al cohèrer, essa termina alla terra traversando il primario d'un piccolo trasformatore a nucleo di vetro, e ciò anche nello scopo di elevare la tensione nel circuito del cohèrer.

Il condensatore intercalato nel circuito secondario

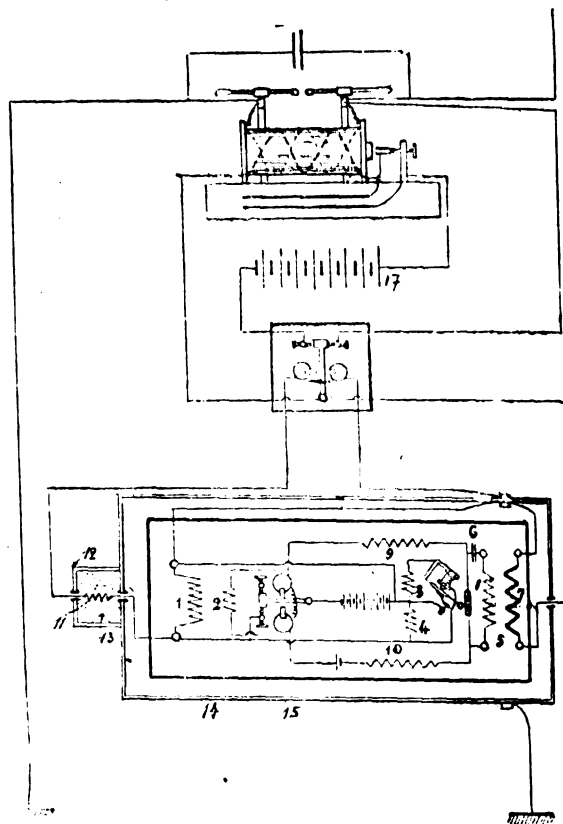



Fig. 3.

(rocchetto di auto-induzione, pila relais), ha un doppio scopo: interrompere la continuità del circuito e modificarne la capacità. Guarini dice, che grandissime precauzioni sono state necessarie per assicurare il buon funzionamento dell'apparecchio. Così, ad esempio il coherer è rinchiuso in una scatola metallica; un rocchetto di auto-induzione chiuso a sua volta in un'altra piccola scatola di ferro fissata alla prima e rivestito di foglie di stagnola spiegazzate e messe alla terra, protegge uno dei fili di connessione della bobina del secondo relais, mentre che l'altro è collegato alla scatola ed alla terra.

Il secondo relais è messo fuori della scatola metallica. La scintilla di rottura del circuito del rocchetto potrebbe, trascurando tale precauzione, non solo impressionare un coherer sensibile ma metterlo talvolta fuori d'uso.

Il secondo relais e la parte dell'antenna collegata

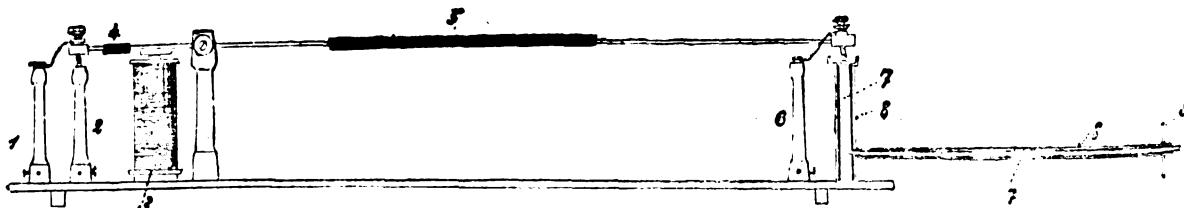



Fig. 4.

un rocchetto di 25 cm. di scintilla occorrono 3 ampère.

L'interruzione fra l'antenna che impressiona il coherer e l'oscillatore fu affidata al medesimo relais che chiude la corrente per far funzionare il rocchetto:

al primario del trasformatore sono stati l'oggetto di protezioni di ogni genere (fig. 4). Così l'armatura di questo relais è stata divisa in 3 parti assolutamente distinte e separate fra loro da placche in ebonite: una parte per la corrente del rocchetto, una parte che co-

stituisce l'armatura del nucleo ed una terza parte per l'interruzione dell'antenna.

La parte dell'antenna collegata al coherer per mezzo del trasformatore è isolata dapprima, poi rinchiusa in un tubo di ferro messo in comunicazione colla terra. Guarini ha notato infatti che un tubo in piombo, anche di uno spessore di 2 cm. era permeabile alle radiazioni elettriche ed il coherer non restava impressionato. Per l'interruttore, invece di un contatto unico Guarini ha impiegato anche con successo i contatti multipli.

Il relais impiegato è del modello Siemens. Non ne differisce che per una particolarità, il polo nord è rilegato ai nuclei, mentre che il polo sud è isolato dall'armatura. La sensibilità di questo relais è di 1/20.000 di ampère.

Il cohèrer adoperato a Malines, si è mostrato sensibilissimo e d'un funzionamento sicuro e *non ha avuto mai bisogno di essere regolato.*

Questo coherer non differisce dai precedenti che in ciò: lo spazio fra gli elettrodi metallici — 1 m/m — è completamente pieno della limatura molto grossa di nikel con tracce di argento, il vuoto essendo fatto nel tubo.

Guarini ha rimpiazzato i fili di platino molto facili a spezzarsi con involucri di rame che possono adattarsi in un sostegno speciale.

Partendo dal fatto ben noto che la decoesione è più facile e più sicura allorchè la corrente che traversa il coherer è debolissima, il Guarini dispone le cose in modo (fig. 5) che il relais comincia a funzionare

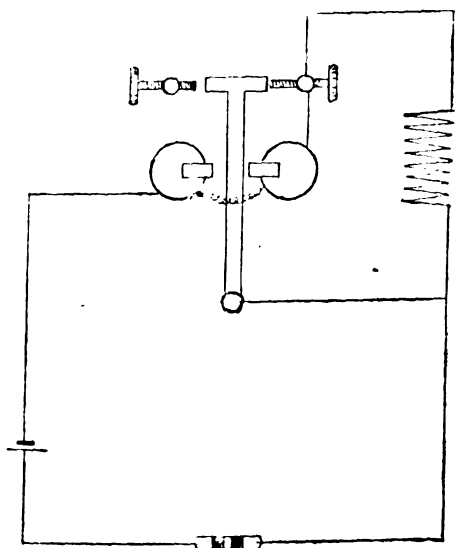



Fig. 5.

con una corrente che traversa una resistenza di 1100 ohm, ma allorchè il martelletto batte sul coherer, una resistenza suppdementare di 2000 ohm entra in circuito. Alcuni colpettini leggerissimi bastano allora per la decoesione.

Per registrare i segnali ripetuti dal posto di Malines Guarini ha posto un apparecchio Morse in derivazione sul primario del rocchetto di induzione.

Il ripetitore sembra che abbia funzionato in modo soddisfacente. *C.*

FATTORE DI POTENZA E COS φ

É. Hospitalier

Di mano in mano che le conoscenze dei fenomeni delle correnti alternate si approfondiscono, siamo portati a poco a poco a modificare le vedute e le opinioni da tempo generalmente accettate, e le definizioni meglio stabilite, almeno in apparenza. Ed è così che oggi dobbiamo pronunciare l'orazione funebre, di poco anticipata, del celebre Coseno φ, il cui stato di salute inquieta i numerosi amici suoi, e rimpiangere fin d'ora i fasimetri, la scomparsa dei quali non tarderà a seguire quella della illustre funzione trigonometrica.

L'esistenza recente, e d'altronde precaria, del coseno φ era fondata su un'ipotesi; e con essa crolla, come dimostreremo. Designando con P la potenza media assorbita da un apparecchio a correnti alternate sinusoidali — ecco la ipotesi fondamentale — con U la differenza di potenziale efficace, con *I* la intensità efficace e per cos. φ il coseno della differenza di fase fra la differenza di potenziale e la intensità, si ha la relazione rigorosa:

$$P = U I \cos \varphi$$

Questa relazione non ha già più che un significato convenzionale, quando *U* ed *I* non sono più sinusoidali e si trovano deformati da cause multiple, di cui è inutile dare quì la nomenclatura; ma essa perde poi ogni significato quando le due curve di *I* e di *U* deformate rimangono simmetriche e passano per zero al medesimo istante. Havvi ancora un fattore di potenza; ma non ci è possibile di comprendere ciò che può significare *fisicamente* cos φ, poichè le due curve non sono punto in alcuna differenza di fase e presentano una simmetria perfetta. Segnaleremo come esempio tipico l'arco alimentato dalle correnti alternate.

Le variazioni di resistenza dell'arco prodotte dalle variazioni della corrente portano delle perturbazioni che modificano le forme relative di *U* e di *I*, ma senza alterarne sensibilmente la simmetria; ed il fattore di potenza corrispondente può, in tali condizioni, scendere a 0,8, 0,7 e perfino a 0,6, senza che siavi uno spostamento, un cos φ qualunque. Non basta dunque, con un arco alternato, di misurare la corrente e la differenza di potenziale, ma occorre completare la misurazione con un wattmetro per avere il valore della potenza effettivamente spesa. Così pure accade, sebbene in modo meno sensibile, colle lampade a incandescenza, poichè la luce che esse emanano subisce variazioni di frequenza doppie di quelle della corrente alternata che le alimenta; ciò che indica variazioni di resistenza di egual natura.

Il fenomeno sarebbe più evidente su un circuito alimentante un filo di platino sottilissimo portato al calor rosso, ed esposto a un rapido raffreddamento per convessione.

Ciò che abbiamo detto giustifica l'importanza che presenta la conoscenza della *forma* delle correnti alternate, e la sempre maggiore utilità che presentano gli apparecchi che permettono di ottenerne le curve: Oscillografi, reografi, registratori, ecc.

Nell'attesa che gli oscillografi diventino veramente industriali, l'Horpitalier ha studiato e fa costrurre un *Registratore di curve periodico, o Ondografo*, che le traccerà direttamente su un cilindro in meno di in minuto, e che spera di poter presto presentare agli elettricisti.

TRIBUNA LEGALE.

Il proprietario di un molino ha concessione *gratuita* d'acqua fino dal 1300. Senza modificare la presa nel fiume può egli rialzare le sponde del canale di arrivo, o vi si oppone l'articolo 6-7 della legge sui lavori pubblici 1884? — Al richiedente non sembrerebbe il caso di applicare tale articolo, non essendo in esso previsto ne' il rialzamento di sponde, ne' l'abbassamento del fondo.

Prof. C. A. *Ancona.*

Dalla lettera e dallo spirito della legge 10 agosto 1884 e regolamento 26 novembre 93 sulla derivazione di acque pubbliche, emerge che nelle opere di deri-

vazione non possono introdursi variazioni od innovazioni che abbiano per effetto un'alterazione nel volume dell'acqua defluente o nella forza motrice, o rechino danni a terzi, ecc. Ciò posto — se le innovazioni che si intendono effettuare nel canale non alterano la bocca di presa, o non aumentano comunque il volume d'acqua, esse possono effettuarsi, senza vi ostino gli art. 6 e 7 della legge. Ma se, per contro, importassero un tale appalto, si dovrebbe prontare la domanda ed istruirla come se si trattasse di nuova concessione, a norma degli art. 8 e 9: così nel caso di una presa *a bocca libera* in cui si volessero alzare le sponde del canale od abbassare il fondo, perchè ciò importerebbe maggior capacità nel canale e quindi maggior volume d'acqua defluente, non regolata da bocca di presa fissa.

E' vero che gli art. 6-7 non prevedono le singole operazioni del rialzamento di sponde o dell'abbassamento del fondo. Ma siccome ciò, nell'ipotesi di presa *a bocca libera*. aumenta la potenzialità del canale e quindi la massa dell'acqua derivata, rientra nel divieto dell'art. 7.

In genere, ricordo che la Cassazione di Roma con sentenza 10 gennaio 1894 ha stabilito che gli argini fluviali non si possono mutare per opera del privato in argini stradali. Avv. prof. U. Pipia.

RASSEGNA SETTIMANALE DELLE RIVISTE

RASSEGNA SCIENTIFICA.

Sulle correnti incrociate e conduttività nei gas. J. Stark. (*Physikalische Zeitshr.* N. 40, pag. 430). — L'A. considera il caso in cui si mandino due correnti elettriche incrociate in un conduttore, e quindi passa all'esame esperimentale nei gas, mandando due correnti attraverso a due tubi messi a croce. Se la parte comune di due tubi è riempita dalla luce positiva di una delle correnti allorchè si manda anche l'altra, diventa oscura lungo una diagonale e presenta il massimo di luminosità verso gli altri due vertici. La luce negativa varia assai meno mandando le due correnti sia separatamente sia incrociate. Ne risulta che la luce positiva segue la legge di ripartizione della linea di corrente; la negativa no.

In seguito servendosi di un tubo cilindrico a gas rarefatto munito di varie coppie di elettrodi trasversali e percorso da una corrente, determina la resistenza del gas nei varii punti.

L'A. trova che in un gas reso luminoso dalla scarica la conduttività è maggiore nelle regioni luminose che nelle regioni oscure immediatamente vicine, e che inoltre nella luce positiva la conducibilità cresce colla densità della corrente. *M.*

Energia delle scintille nei varii stadi della radiazione catodica. P. Cardani (*Nuovo Cimento*, Serie V., vol. 1, pag. 241). — L'A. a complemento di uno studio precedentemente eseguito (*Elettricità* 1900, pag. 267) sulle resistenze della scintilla, si è proposto di determinare come si modifichi l'energia che viene assorbita dalla scintilla col progredire della rarefazione a partire dalle pressioni alle quali incominciano a prevalere i fenomeni catodici.

L'apparato consisteva di due condensatori cilindrici di grande modello le cui armature esterne erano rispettivamente congiunte coi poli d'una macchina Holtz-Woss, ed in derivazione era inserito lo spinterometro principale con una distanza esplosiva costante di 2 cm. Le armature interne erano riunite tra loro dal circuito comprendente: 1. il filo di platino di un termocalorimetro a petrolio; 2. il tubo a vuoto dove avveniva la scarica. Essendo il circuito completato con grossi conduttori metallici, soltanto una piccolissima parte dell'energia disponibile si manifestava in questi sotto forma di calore, ed essa si trovava quasi integralmente tra il termocalorimetro e le scintille, per cui, essendo in ogni esperienza costante l'energia disponibile, quella assorbita dalle scintille era il complemento di quella manifestata dal termocalorimetro sotto forma di calore.

L'Autore riassume le sue esperienze in uno specchio, troppo esteso per esser quì riprodotto, dal quale si traggono le seguenti conclusioni.

L'energia assorbita dal gas attraversato dalla scarica presenta una profonda modificazione quando, col procedere della rarefazione, la scintilla abbandona la forma di nastro per assumere quella di fiocco. Ammettendo che l'inizio dei fenomeni catodici abbia luogo quando lo spazio oscuro si distacca dal catodo, l'esperienza dimostra che nei primissimi stadi di radiazione catodica l'energia assorbita dalla scintilla, è presso al minimo (circa 1 decimo dell'energia disponibile) e seguita a diminuire fino a che lo spazio oscuro si trova staccato dal catodo di circa 10-20 mm. In seguito col progredire della rarefazione, l'energia assorbita dalla scintilla torna gradatamente ad aumentare e quando incomincia l'emissione dei raggi X si dissipa già nel tubo circa la metà dell'energia disponibile; col progredire della rarefazione i raggi X emessi aggiungono grande intensità, l'energia assorbita della scintilla aumenta fino ai 9 decimi dell'energia disponibile, uguale a quella asssorbita quando la pressione è di 100 mm. di mercurio. Ciò proverebbe che le modificazioni di energia ai varii stadii della radiazione catodica non sono collegate coll'emissione dei raggi X potendo quest'ultime subire profonde modificazioni senza che l'energia assorbita dalle scintille si alteri in misura equivalente. Alcune esperienze eseguite usando per catodo il filo in luogo del disco dimostravano che la produzione dei raggi X dipende soltanto dalle particolari condizioni nelle quali la parete del tubo viene colpita dal fascio catodico.

Confrontando i risultati ottenuti coll'aria, idrogeno od anidride carbonica nel tubo, si trova che la quantità di energia assorbita dalla scintilla nei tre casi, è la stessa quando l'aspetto del tubo è lo stesso, essa è quindi indipendente dalla natura del gas a pari condizioni di radiazione catodica.

Ciò non ha più luogo però per le pressioni più elevate di quelle corrispondenti alla radiazione catodica ed è per esempio molto maggiore l'energia assorbita dalla scintilla nell'anidride che nell'idrogeno. Tutti i gas presentano la grande modificazione d'energia assorbita, sopra notata per l'aria, quando la scintilla passa dalla forma di nastro a quello di fiocco, e tale modificazione ha i massimi o minimi alle stesse pressioni, ciò dimostra che l'aspetto della scarica è caratteristico di una determinata condizione meccanica del gas, e deve quindi considerarsi come un fenomeno d'indole molecolare.

L'energia assorbita nel tubo nei varii stadi della radiazione può ancora modificarsi pel passaggio continuato di scariche successive, come se si diminuisse progressivamente la pressione, cioè l'energia assorbita nel tubo va aumentando per prolungato passaggio di scariche della batteria. Lasciando il tubo a sè esso ritorna alla condizione primitiva, e l'A. crede probabile che queste modificazioni dipendano da cariche elettriche che si vanno distribuendo sulla parete del tubo.

M.

ELETTRICITÀ - MAGNETISMO

PROPRIETA' MAGNETICHE DEL FERRO CONTENENTE ALLUMINIO. Schweitzer. *E. T. Z.* — L'A. riassume i risultati di alcune prove da lui fatte per determinare l'influenza dell'alluminio sulle qualità magnetiche del ferro per diversi tenori.

Le misure vennero compiute col metodo balistico. Emerge dall'esame dei dati raccolti sulle tabelle che l'A. espone e delle curve d'induzione, che le curve stesse si appiattiscono col crescere del tenore d'alluminio perdendo gradatamente la forma caratteristica della curva d'induzione del ferro. Per intensità di campo fino al valore H = 40 il decrescimento dell'induzione è presso a poco proporzionale all'incremento di tenore d'alluminio. Per valori di *H* compresi tra 11.6 e 3.6 l'induzione quando si ha un tenore del 2.45 0/0 è maggiore che quando il tenore è solo di 1.62 0/0.

Naturalmente anche le curve della permeabilità riescono deformate, i loro massimi divengono minori, e le curve più schiacciate. Le perdite d'isteresi crescono col tenore dell'alluminio: per *B* = 3000 la perdita cresce proporzionalmente con questo, ma per valori maggiori dell'induzione cresce più rapidamente.

In conclusione l'alluminio avrebbe una dannosa influenza sulle proprietà magnetiche del ferro. *F.*

MAGNETIZZAZIONE DI GROSSI CILINDRI CON CORRENTI ALTERNATE. E. Wilson (*Royal Society Londra*, 28 marzo). — Il magnete consisteva di un cilindro di ferro di 12 pollici (30 cm.) di diametro e 18 pollici (45 cm.) di lunghezza attorno al quale si avvolgeva il rocchetto magnetizzante.

Il circuito magnetico era completato col mezzo di un anello concentrico al cilindro ed una lamina circolare di ferro a ciascuna estremità. Perchè le variazioni di magnetismo si manifestassero al centro del cilindro era necessario usare delle correnti alternate di lungo periodo, e negli esperimenti i periodi variarono da 2.5 a 5 minuti.

Per osservare le variazioni dell'induzione magnetica a differenti punti del cilindro, furono praticati dei fori in esso, in un piano perpendicolare all'asse, fino alla metà della lunghezza, ed entro a questi si introdussero dei rocchetti di filo di rame isolato. Quattro rocchetti furono posti fra il centro e la circonferenza ed un quinto rocchetto era avvolto completamente attorno al cilindro per avere da esso la variazione totale dell'induzione per tutta l'area. Ciascun rocchetto era messo in circuito con un galvanometro periodico dalla cui deviazione si deduceva la f. e. m.

L'A. rappresenta col mezzo di curve i risultati ottenuti. Da queste si rileva che, per una data frequenza quando i limiti della densità di flusso, B, alla superficie sono piccoli, cioè quando la permeabilità media è bassa, i limiti di B al centro del cilindro non differiscono che poco da quelli alla superficie. Con più larghi limiti di B alla superficie, corrispondenti ad una alta permeabilità media, i limiti di B al centro sono molto minori che alla superficie; finalmente quando i limiti di B alla superficie sono grandi, corrispondenti ad una piccola permeabilità media, i limiti di B al centro sono di nuovo circa eguale a quella della superficie.

Il magnete fu poi riscaldato a 53° e l'effetto fu quello di tendere ad egualizzare i limiti di B in tutto il cilindro.

I risultati ottenuti sono applicabili a cilindri di diametro differente da quello esperimentato. Gli stessi fenomeni elettrici e magnetici avverrebbero in altri cilindri a tempi che variano inversamente al quadrato delle loro dimensioni lineari. Così un tempo periodico di 10 minuti col cilindro di 12 pollici corrisponde ad una frequenza di 150 periodi per secondo con un filo di 1 mm. di diametro. *M.*

ELETTROCHIMICA-ELETTROTERMICA.

TRATTAMENTO ELETTROLITICO DEI SOLFURI. — Cowper Coles. *Bre. Am.*, 23 Apr. — L'inventore si propone di trattare con processo elettrolitico i solfuri complessi contenenti zinco, piombo, argento, i quali erano finora assai difficilmente utilizzabili.

Il minerale viene frantumato, mescolato con solfuro di zinco o di rame nella proporzione variabile tra 4:1 e 2:1 ed assoggettato a torrefazione: il solfuro aggiunto ha la proprietà di mantenere la massa aperta e porosa durante questa operazione. Dopo aver separata e tolta la polvere, i minerali vengono assoggettati a tre distinte operazioni di lisciviatura. La prima, con acido solforico diluito per estrarre lo zinco e il rame; la seconda, con una forte soluzione di soda caustica per disciogliere il piombo; e l'ultima, con cianuri, per mezzo dei quali si ricuperano i metalli preziosi. Durante la lisciviatura con acido i minerali riposano sopra un anode insolubile, e si fa passare la corrente attraverso il bagno ad un catodo di zinco sovrapposto, contenuto in una custodia porosa.

La soluzione così quasi del tutto privata di acido libero, passa attraverso un filtro di carbone misto a ferro o di carbone e zinco in frantumi, per precipitare il rame, e viene poi elettrolizzato per deporre lo zinco, impiegando un anodo di piombo e come catodo un cilindro di ferro fuso che gira lentamente nel bagno. Lo zinco può venir ricuperato in forma compatta o spugnosa, secondo le condizioni chimiche ed elettriche.

La soluzione alcalina contenente il piombo può venire elettrolizzata per averne il metallo, od utilizzata per la produzione di biacca e carbonato di sodio con l'iniezione diretta di gas acido carbonico come nel processo Mevrueis. La soluzione di cianuro contenente l'argento viene trattata per ricuperare questo metallo e l'oro che può esservi contenuto. La polvere fina ottenuta dalla frantumazione viene assoggettata separatamente ad un trattamento, simile sotto ogni riguardo al precedente. *F.*

SINTESI ELETTROLITICA DELLO IODOFORMIO, per O. Dony Hénault. (*Zeits. f. Electr.* 1900, pag. 57). — L'A. ricorda gli studi precedentemente fatti da Elbs e Hertz e da Foerster e Mewes e apparsi nella stessa rivista (tom. IV pag. 113 e 268).

Riferisce quindi che dalle sue esperienze potè stabilire che la formazione dello iodoformio è secondaria sia nel caso della sintesi per via chimica che elettrochimica; essa risulterebbe dalla azione dell'acido ipojodoso sull'alcole; ciò che completa le analogie col cloro e col bromo. *L.*

ELETTROLISI DEL CLORURO SODICO CON APPARECCHIO DI MERCURIO per Barzano. (*Revue des produits chim.* III. 13, pag. 357). — L'A. descrive un suo nuovo elettrolizzatore, composto da un recipiente di sostanza inattaccabile, avente un fondo poroso ricoperto da uno strato di mercurio e di acqua: questo è immerso entro un soluto saturo di cloruro sodico contenuto in un bagno elettricamente collegato col filo di una dinamo; una piccola spirale di ferro collega lo strato di mercurio coll'altro polo della generatrice di corrente. *L.*

SULLA SINTESI DELLE SOSTANZE ORGANICHE PER VIA ELETTROLITICA per Elbs e Foerster. (*Zeits. f. electroch.* 1900, pag. 243). — Sono alcuni appunti a proposito di una nota di Dony Hénault. Questi aveva studiato il processo di Nernst-Glaser per la decomposizione di un soluto di *Na I* alcalino con o senza aggiunta di alcole, ed avendo trovato che in entrambi i casi occorreva esattamente la medesima quantità di corrente, concludeva che l'alcole etilico non ha alcuno importanza come depolarizzatore in questo caso particolare.

L'equazione ammessa era la seguente:

$$CH_3\,CH_2\,OH + 10\,I + H_2O = CH\,J_3 + CO^2 + 7\,HI$$

Una seconda ipotesi sta nel far intervenire una seconda molecola di alcole. Quanto ai prodotti della reazione dello iodro sui carbonati alcalini, che condussero Dony Hénault ad ammettere la formazione di ipoioditi, osservano gli A. A. che parecchi chimici pretendono ch'essi non possano esistere allo stato libero.

L.

APPLICAZIONI VARIE.

LAMPADE ELETTRICHE A TUBO VUOTO. P. C. Hewitt. (*Nature*, 64, p. 39). — L'A. presentò alcune di queste lampade ad una adunanza dell'Amer. Instit. of Electr. Engin. nell'Università Columbia. Le lampade consistono di tubi di vetro ripieni di vapori di mercurio attraverso i quali passa una corrente di elettricità. L'elettrodo positivo è di ferro ed il negativo di mercurio. Le lampade sono disposte per stare direttamente sugli ordinari conduttori a 100 e 200 v. ma abbisognano di supplemento di voltaggio per accendersi, e questo viene ottenuto coll'uso di un interruttore Wehnelt o con altri mezzi opportuni. Si afferma esser la luce molto fissa e brillante, ma povera di raggi rossi. il colore sgradevole prodotto da questo difetto, si constatò che può esser evitato coll'uso di riflettori rossi. Si accesero delle lampade di 500 e 1000 candele nel circuito a corrente diretta di 115 V. ed. il consumo di energia non era che di mezzo watt, ed anche meno, per candela. Ciò segnerebbe un progresso sopra le altre luci artificiali, o se le lampade potranno esser costruite in forma commerciale, e per piccoli poteri illuminanti, avranno un bel l'avvenire innanzi a se.

M.

SUL CALCOLO DELLE DIMENSIONI DI UN ALTERNATORE

LETTURA

del prof. GUIDO GRASSI

fatta alla Sezione dell'A. E. I. di Torino il 2 Marzo 1901

In questa Nota intendo mettere in evidenza alcune relazioni fra gli elementi di un alternatore, le quali possono servire di norma per assegnare le dimensioni dell'indotto.

Credo che ciò non sia senza importanza, perchè finora, per quanto è a mia conoscenza, le regole date dagli autori che hanno scritto su questo argomento, lasciano sempre molto di arbitrario.

Il procedimento che deriva dalle formole che io propongo porta invece alla determinazione di tutti gli elementi richiesti, direttamente, con metodo razionale.

Per ben chiarire la questione, distinguo anzitutto i dati dalle incognite del problema come si presenta in pratica.

1. — Quando ci proponiamo di calcolare l'indotto di un alternatore, i dati del problema sono essenzialmente la potenza, determinata coi valori della f. e. m., della corrente e del fattore di potenza, e la frequenza dell'alternativa.

Le incognite sono la lunghezza e il diametro dell'indotto, il numero di poli, il numero di giri, il numero di fili, l'interferro.

Sono coefficenti o quantità da stabilirsi *a priori*, secondo criteri pratici, e che devono in generale mantenersi fra determinati limiti, la densità di corrente, la velocità periferica, l'induzione, il coefficiente d'isteresi, la resistività del conduttore.

Poi vi sono altri elementi che dipendono dal tipo scelto, e sono specialmente quelli che riguardano le particolarità dell'avvolgimento, le dimensioni assolute e relative dei fori, delle scanalature o in generale dello spazio che deve contenere i fili; l'ampiezza relativa delle facce polari rispetto al passo; e quindi il coefficente di forma della f. e. m.

Qualche volta potrà essere dato il numero di giri al minuto; questa condizione semplifica la soluzione. Ma siccome essa non è necessaria, così io suppongo che questo numero non sia dato.

Senza entrare, per ora, nella discussione dei valori numerici da assegnare ai coefficienti e parametri principali, io espongo la questione in generale, supponendo che si tratti di un alternatore polifase. L'indotto può essere fisso o mobile. Soltanto è necessario stabilire che esso sia di uno dei tipi ordinari, cioè formato di fili disposti secondo le generatrici di un cilindro.

Adottiamo le nozioni seguenti:

D diametro medio dello strato cilindrico che contiene i fili indotti.

l lunghezza del cilindro, limitata alla porzione che si trova di fronte ai poli; cioè lunghezza del filo utile;

$2p$ numero dei poli che suppongo alternati;

N numero di fili utili corrispondenti al circuito di una fase;

m numero di giri dell'indotto, o dell'interruttore, al minuto secondo;

t interferro;

W potenza dell'alternatore;

E. f. e. m. efficace, generata negli N fili di una fase;

i corrente efficace che circola nei fili di ciascuna fase;

$\cos\varphi$ fattore di potenza;

n frequenza, cioè numero di periodi completi al secondo;

v velocità periferica dell'organo mobile; questa velocità si prenderà eguale a quella che corrisponde al diametro D ed al numero di giri m. Veramente nel caso che l'indotto sia fisso, siccome D è un po' diverso dal diametro esterno dell'induttore mobile, la velocità effettiva alla periferia degli induttori differisce alquanto da quella così calcolata; ma, attesa la piccolezza dell'interferro, la differenza è praticamente trascurabile, tanto più se si considera che basta stabilire il valore della velocità con grossolana approssimazione;

d passo dell'alternatore, cioè la distanza da un polo al prossimo polo omonimo, misurata lungo la periferia e fra punti omologhi;

a ampiezza della faccia polare, lungo la periferia;

B induzione nell'interferro;

q la densità della corrente, cioè il rapporto fra l'intensità e la sezione del filo nell'indotto.

2. Le relazioni fondamentali sono:

$$\pi D m = v$$
$$p d = \pi D,$$
$$n d = v,$$

e poi quella che dà la f. e. m. e che scriverò sotto la forma seguente. La f. e. m. massima in un filo di lunghezza l che taglia normalmente un campo B con velocità v è $10^{8}\,v\,l$. Se tutti gli N fili di una fase possono trovarsi contemporaneamente nel campo B, il valore massimo della f. e. m., sarà $10^{-8}\,B\,v\,l\,N$. Per avere la f. e. m. efficace, basta applicare a questa espressione il coefficiente di forma k e si ha:

$$E = 10^{-8}\,k\,B\,v\,l\,N.$$

Nel caso che i fili di una fase siano disposti in modo da formare dei fasci o gruppi di fasci più larghi dell'ampiezza polare a (ciò che può darsi in casi speciali), allora, chiamando b la larghezza del fascio, ed essendo $b > a$, si ha:

$$E = 10^{-8}\,k\,B\,v\,l\,N\,\frac{a}{b}$$

Quest'ultimo caso non è comune. Perciò nel seguito mi limito a considerare il caso precedente; ciò che non toglie nulla alla generalità della soluzione, poichè si potrà sempre tenere conto del rapporto $a : b$ che entra nell'ultima formola per correggere i risultati.

Ora comincio dall'osservare che, essendo n un dato del problema e v quantità da assegnare *a priori*, il passo d risulta noto; e allora conviene scrivere le relazioni fondamentali così:

$$E = 10^{-8}\,k\,B\,v\,l\,N \qquad (1)$$
$$\pi D m = v \qquad (2)$$
$$\pi D n = p\,v. \qquad (3)$$

Abbiamo 3 equazioni e 5 incognite, cioè D, l, N, p, m.

Per trovare altre relazioni, io mi sono chiesto se vi siano altre condizioni alle quali si deve o conviene soddisfare e che dipendono dalle dimensioni o da altri elementi dell'alternatore.

Anzitutto osservo che nell'indotto si produce una caduta di

tensione per effetto della resistenza. Chiamando r la resistenza dell'indotto, per una fase, e scrivendo che la caduta debba essere una frazione γ della f. e. m., si ha;

$$E \gamma = r i.$$

Indicando con L la lunghezza, con σ la sezione e con ρ la resistività del filo,

$$r = \rho \frac{L}{\sigma},$$

e quindi:

$$\gamma E = \rho L \frac{i}{\sigma} = \rho L q.$$

La L risulta da un numero N di tratti aventi la lunghezza l, cui bisogna aggiungere i tratti sporgenti, d'ordinario racchiusi in tubi isolanti, sul prolungamento di l e che indicheremo complessivamente con λ, e poi i tratti di connessione coi fili che si trovano d'ordinario a distanza di un mezzo passo; perciò questi tratti hanno la lunghezza $d:2$. In casi speciali le connessioni potranno essere di lunghezza diverse, ma sempre si potranno esprimere con determinate frazioni del passo.

Scriverò adunque la espressione della lunghezza totale L così:

$$L = N\left(l + \lambda + \frac{d}{2}\right),$$

ritenendo che in ogni caso si potrà scrivere una relazione analoga, dove soltanto cambierà il divisore 2. Con questo valore di L si ottiene:

$$\gamma E = \rho N\left(l + \lambda + \frac{d}{2}\right) q.$$

e se si pone in luogo di E il suo valore (1),

$$10^{-8} \gamma k B v l = \rho q \left(l + \lambda + \frac{d}{2}\right).$$

Da questa si ricava l'espressione della perdita γ ponendo $\rho = 2.10^{-6}$,

$$\gamma = \frac{200\, q}{k B v}\left(1 + \frac{2 \lambda + d}{2\, l}\right), \qquad (4)$$

ovvero l'espressione di l,

$$l = \frac{\lambda + \frac{d}{2}}{\frac{\gamma k B v}{200\, q} - 1}, \qquad (5)$$

Di qui si vede che, se si vuole assegnare a γ un determinato valore, si ha direttamente la lunghezza dell'indotto, senz'altri tentativi. Anzi si può studiare come varia la perdita γ al variare di l. Inoltre si riconosce che γ non può essere inferiore a un dato limite, cioè a quello che rende nullo il denominatore. Dunque γ deve essere sempre maggiore di

$$\frac{200\, q}{k B v},$$

e converrà calcolare il valore di questa espressione, che servirà di norma anche in seguito.

Il numero di fili N risulta quindi direttamente dalla formola (1)

Quanto al diametro, esso può essere qualunque, se si pensa soltanto a soddisfare alle relazioni (2) e (3).

Ma se si vuole che i fili formino dei fasci non troppo profondi, o che in generale abbiano una determinata disposizione, bisogna che lo sviluppo della periferia D sia sufficiente.

Questa considerazione conduce ad alcune relazioni degne di nota, e delle quali conviene approfittare per il calcolo delle dimensioni dell'alternatore.

3. — Suppongo l'alternatore trifase, cosicchè il numero totale dei fili sia 3 N. Chiamo σ la sezione del filo, α il rapporto tra lo spazio occupato da tutto l'avvolgimento (compresi i tubi isolanti e la porzione di ferro tra un foro e l'altro) e la sezione del rame; δ lo spessore dell'avvolgimento, cioè la profondità dei fori, a partire dalla superficie del nucleo. Si avrà la relazione:

$$3 N \alpha' \sigma = \pi D \delta, \qquad (6)$$

e ponendo in questa il valore di N ricavato dalla (1;

$$3 \alpha' \sigma E = 10^{-8} \pi \delta k B v D l$$

Siccome:

$$\sigma = \frac{i}{q} \quad \text{e} \quad 3 E i \cos \varphi = W,$$

potenza della macchina, si ottiene:

$$D l \delta = \frac{10^8 \alpha' W}{\pi k q B v \cos \varphi}, \qquad (7)$$

Questa relazione è analoga a quella che sussiste fra gli elementi dell'indotto in una dinamo, ma ne differisce perchè non contiene il numero di poli e lo spessore del nucleo dell'indotto.

4. — Il coefficiente α', oltrecchè agli isolanti che circondano il filo, dipende dal rapporto fra la larghezza dei fori e quella del ferro tra un foro e l'altro. Tale rapporto è molto variabile negli alternatori attuali; in alcune costruzioni si osserva che i fori sono molto avvicinati, in altre lo spessore del ferro supera di molto la larghezza dei fori o delle scanalature.

Si domanda se vi è un criterio per scegliere una determinata proporzione, o per stabilire dei limiti.

Il criterio si può desumere dalla particolarità che col diminuire lo spessore del ferro aumenta in esso l'induzione, e siccome la diminuzione di volume non è in proporzione dell'aumento d'induzione, ci dovrà essere uno spessore tale che corrisponda alla minima perdita nel ferro per isteresi.

Per rendere il calcolo più semplice suppongo le scanalature a sezione rettangolare. Sia c' la larghezza di un dente, c quella che corrisponde a un dente e una scanalatura. Il volume del ferro compreso nella zona scanalata di altezza δ, sarà:

$$V = \pi D l \delta \frac{c'}{c},$$

E la perdita per isteresi:

$$w' = 10^{-7} \eta B_1^{1.6} V n,$$

dove η è il coefficente d'isteresi, e B_1 l'induzione massima nei denti; tale induzione sta a quella che si ha nell'interferro, nel rapporto c a c', cioè:

$$B_1 = B \frac{c}{c'}.$$

La perdita w' si può esprimere come una frazione γ' della potenza W dell'alternatore; allora, posto:

$$\frac{c}{c'} = x,$$

si ottiene:

$$\gamma' W = 10^{-7} \pi \eta n B^{1.6} D l \delta x^{0.6},$$

e combinando questa colla (7):

$$\gamma' = \frac{10 \eta n B^{0.6}}{k q v \cos \varphi} \alpha' x^{0.6}. \qquad (8)$$

Si chiami α il rapporto tra la sezione occupata dal filo coperto, compresi tutti gli involucri isolanti, e la sezione del filo nudo, cioè tra la sezione di un canale o foro, e il rame che vi è compreso.

Osservo che il rapporto fra la sezione della zona scanalata e quella di fori è

$$\frac{c}{c - c'}.$$

Se si moltiplica questo rapporto per α si avrà il rapporto fra la sezione della zona scanalata e quella del rame, cioè α'; dunque:

$$\alpha' = \frac{\alpha c}{c - c'} = \frac{\alpha x}{x - 1}$$

L'espressione di γ' diventa:

$$\gamma' = 10 \frac{\eta n B^{0.6}}{k q v \cos \varphi} \frac{\alpha x^{1.6}}{x - 1}. \qquad (9)$$

Il valore minimo si ha per

$$1{,}6\, x^{0.6} (x - 1) - x^{1.6} = 0,$$

ossia per

$$x = \frac{8}{3}. \qquad (10)$$

Il che vuol dire che il ferro dovrebbe occupare i $\frac{3}{8}$ della zona scanalata; i fori in tal caso risultano più larghi dei denti.

Conviene esaminare se scostandosi da questa proporzione la perdita nel ferro aumenta più o meno rapidamente. Ciò dipende dai valori della espressione:

$$\frac{x^{1.6}}{x-1},$$

al variare di x; e si trova che, accrescendo questo rapporto anche fino a 4, 5 e 6, la perdita aumenta di poco, mentre invece se si fa x minore di 2, la perdita cresce assai più rapidamente. Si può però scendere fino al valore 1,5 senza che aumenti la detta perdita oltre il 33 0/0. Il valore da sceglere, come il più vantaggioso, dovrebbe dunque essere compreso fra 4 e poco meno di 2.

Estendendo questo risultato ai casi in cui le scanalature hanno forme arrotondate, e sono fori, generalmente a sezione rettangolare ad angoli arrotondati, diremo che il ferro deve occupare non più della metà, e non più di un quarto, della zona scanalata o forata.

Si ha così il mezzo di stabilire anche il valore di α', che risulta, per $x = 2$,

$$\alpha' = 2\,\alpha$$

e per $x = 4$

$$\alpha' = \frac{4}{3}\,\alpha.$$

Il valore normale sarebbe quello corrispondente a

$$x = \frac{8}{3}, \quad \text{cioè} \quad \alpha' = \frac{8}{5}\,\alpha.$$

5. — *Perdite nel ferro dell'indotto.* — Oltre la perdita per isteresi nella zona forata, e di cui abbiamo già tenuto calcolo, si ha una perdita analoga nella restante massa del ferro. Indichiamo con h lo spessore dell'anello, oltre la zona δ: il volume de ferro è:

$$V_1 = \alpha_1\,\pi\,l\,h\,(D + 2\,\delta + h), \tag{11}$$

essendo α_1 un coefficiente minore di 1, per tener conto dell'isolante fra le lamiere di ferro che formano il nucleo.

L' induzione nel ferro di questa porzione del nucleo è in generale diversa dalla B; la indicheremo con B e dovrà essere legata alla B dalle seguente relazione.

Il flusso che esce da una faccia polare e traversa l' interferro con induzione B, ha per valore:

$$B\,l\,a.$$

Il flusso che passa nella sezione dell'anello, all' infuori della zona forata, cioè nello spessore h è

$$B_1\,\alpha_1\,l\,h,$$

e questo deve essere eguale alla metà del precedente. Dunque:

$$2\,B_1\,\alpha_1\,l\,h = B\,l\,a,$$

e quindi:

$$B_1 = \frac{B\,a}{2\,\alpha_1\,h}. \tag{12}$$

Ovvero, fissati i valori dell' induzione, se ne ricava lo spessore h, cioè:

$$h = \frac{B\,a}{2\,B_1\,\alpha_1} \tag{13}$$

Naturalmente, se con B si intende l' induzione massima nel l' interferro, con B_1 s' intende l' induzione massima nel ferro; perciò la perdita per isteresi, che si potrà esprimere come una frazione γ_1 della potenza della macchina, sarà data da

$$\gamma_1\,W = 10^{-7}\,\alpha_1\,\pi\,l\,h\,(D + 2\,\delta + h)\,\eta\,n\,B_1^{\,1.6} \tag{14}$$

6. — La somma delle perdite nel rame e nel ferro è

$$\gamma + \gamma_1 = \frac{200\,q}{k\,B\,v}\left(1 + \frac{2\,\lambda + d}{2\,l}\right) + \frac{10^{-7}\,\alpha_1\,\pi\,h\,\eta\,n\,B_1^{\,1.6}}{W}(D\,l + 2\,l\,\delta + h\,l). \tag{15}$$

Se al posto del prodotto $D\,l$ si sostituisce il suo valore dato dalla (7) e si pone, per brevità,

$$\frac{100\,q}{k\,B\,v}\,(2\,\lambda + d) = M,$$

$$10^{-7}\,\alpha_1\,\pi\,h\,\eta\,n\,B_1^{\,1.6} = P,$$

$$\frac{10^{8}\,\alpha'\,W}{\pi\,k\,q\,B\,v\,\cos\varphi} = A,$$

si ottiene

$$\gamma + \gamma_1 = \frac{200}{k\,B\,a}\,q + \frac{M}{l} + \frac{A}{W}\frac{P}{\delta} + \frac{P}{W}\,(2\,\delta + h)\,l. \tag{16}$$

A questo punto giova riflettere anzitutto che non avrebbe alcun valore pratico la ricerca di quella coppia di valori di l e δ che rende minima la somma delle perdite (vedasi Nota 1.).

Conviene adunque abbandonare tale procedimento e attenersi invece alla regola di stabilire *a priori* il valore di δ, ovvero **quello del diametro,** e cercare quindi la condizione che rende minima la somma.

Nel primo caso, cioè se si suppone di fissare la profondità dei fori, si trova facilmente la condizione del minimo che è

$$l^2 = \frac{M\,W}{P\,(2\,\delta + h)} \tag{17}$$

Calcolata la lunghezza, si ottiene il diametro per mezzo della relazione (7).

Qui si scorge subito che una volta calcolato il coefficiente $\frac{M\,W}{P}$ della (17), riesce facile, assegnando opportuni valori a δ, nei limiti suggeriti dalla pratica, ottenere una coppia di valori l e D che rispondano al tipo prescelto. Ma questo metodo è difettoso, perchè in esso si considera come variabile il termine ultimo della (16), che ha sempre molto minore influenza del terzo termine.

Più razionale è il supporre che sia fissato il diametro, o almeno che si possa assegnargli un valore approssimativo; ciò che d'ordinario si fa desumendolo dal numero di giri. Allora si pone nella (16) in luogo di δ l'espressione che si ricava dalla (7), cioè:

$$\delta = \frac{A}{l\,D}, \tag{18}$$

e si ottiene:

$$\gamma + \gamma_1 = \frac{200}{k\,B\,v}\,q + \frac{M}{L} + \frac{P}{W}\left(D\,l + \frac{2\,A}{D} + h\,l\right), \tag{19}$$

e la condizione del minimo ci dà immediatamente:

$$l^2 = \frac{M\,W}{P\,(D+h)}, \tag{20}$$

Conosciuta la lunghezza, dalla (18) si calcola δ.

Può esser utile di scrivere la stessa relazione (20) mettendo in evidenza tutti gli elementi che compongono i vari coefficienti, esprimendo anche il diametro in funzione del numero di giri, cioè ponendo:

$$D = \frac{60\,v}{m\,\pi}.$$

Si trova:

$$l = \frac{10^4}{B\,v}\sqrt{\frac{m\,q\,W\,(2\,\lambda + d)}{3\,k\,n\,\eta\,a\,B_1^{\,0.6}\left(1 + \frac{\pi\,m\,h}{60\,v}\right)}}. \tag{21}$$

Da questa formola si scorge come la lunghezza dell' indotto dipende dai vari dati del problema e da quei coefficienti che noi assegniamo ad arbitrio. Cioè la lunghezza del filo utile è:

1. proporzionale alla radice quadrata della potenza, del numero di giri e della densità di corrente;
2. inversamente proporzionale alla velocità periferica ed all' induzione nell' interferro;
3. inversamente proporzionale alla radice quadrata della frequenza.

L' induzione nel nucleo influisce poco, perchè entra nel denominatore alla potenza 0,3, la quale potenza varia lentamente al variare di B_1

Si può anche calcolare direttamente la δ; ciò si ottiene sostituendo nella (20) il valore di l ricavato dalla (18) ed esprimendo ancora il diamentro in funzione del numero di giri. Si ha:

$$\delta = \frac{10^2 x'}{q v \cos \varphi} \sqrt{\frac{m n \gamma a B_1^{0.6} W}{12 k q (2 \zeta + d)} \left(1 + \frac{\pi m h}{60 v}\right)}. \quad (22)$$

Da questa formola si vede che la profondità delle scanalature o dei fori in senso radiale non dipende dalla induzione dell' interferro, ed è:

1. proporzionale alla radice quadrata della potenza, del numero di giri e della frequenza;

2. inversamente proporzionale alla velocità periferica ed alla potenza $\frac{3}{2}$ della densità di corrente.

Anche qui l' induzione nel nucleo ha poca influenza, perchè entra soltanto colla potenza 0,3.

Un esame accurato delle formole ora trovate mostra che l' ultima soluzione è quella che dà una macchina più leggera. L'altra, dove si fissa *a priori* la profondità delle scanalature, conduce ad una forma più allungata, con diametro relativamente piccolo. La somma delle perdite riesce effettivamente minore, ma il peso della macchina è maggiore. Il primo vantaggio è così scarso, che val meglio attenersi all'ultima soluzione, assegnando al diametro un valore abbastanza grande. Le perdite sono sempre piccole e si alleggerisce la macchina.

Si presenta però naturale la domanda se non vi sia il mezzo di stabilire una regola per assegnare al diametro un valore più vantaggioso di qualunque altro. Ma evidentemente si ritornerebbe alla soluzione già discussa in principio e nella Nota 1ª. Tale soluzione non è pratica. D'altronde lo scostarsi dalle condizioni del minimo assoluto di perdita non porta per conseguenza di dover accrescere di molto le perdite stesse. Perciò non è da credersi che cambiando affatto il tipo della macchina il calcolo lasci prevedere un sensibile miglioramento. *(Continua).*

CRONACA, STATISTICA E VARIETÀ

A proposito delle forze idrauliche d'Italia. — L'Ing. René Tavernier in una sua Memoria sulle forze idrauliche d'Italia, pubblicata negli *Annales des Ponts et Chaussées*, così scrive:

«Nel loro complesso le forze naturali delle Alpi italiane «sono forse più importanti in quantità di quelle delle Alpi «francesi. Ma è sopratutto il loro *valore economico* che è di «molto superiore da un punto di vista: la rapidità dei corsi «d'acqua facilita tecnicamente le installazioni; la grande densità delle popolazioni, la vicinanza dei grandi centri, e, in «pari tempo, la deficienza di carbone sono altrettante condi«zioni economiche che si fanno già sentire nella Svizzera più «che in Francia, ma che sopratutto in Italia rendono le forze «idrauliche particolarmente preziose, e spiegano perchè quivi «si studi con tanto interesse di impiegarle nel meglior modo».

Un po' di lirismo. — In un articolo pubblicato dal Sig. Bolton King nella *Contemporary Review* si legge fra l'altro che la fabbricazione dell'acciajo che venti anni fa era nell'infanzia, ha preso ora un'importanza considerevole. «Il personale delle ferriere e delle acciajerie, soggiunse il King, è salito da 600 operai (nel 1881) a 77.000 nel 1897. A quanti oggi? le nostre statistiche sono sempre in arretrato di 3 o 4 anni.

«Quasi tutto l'acciajo impiegato in Italia è un prodotto nazionale(?). Le Acciajerie di Terni e le officine di Armstrong a Pozzuoli hanno esportato per più di 12 milioni di lire di piastre per corazzate e di cannoni.

«Il materiale delle strade ferrate si fabbrica attualmente a Milano, a Torino, a Savigliano a prezzi di non poco inferiori di quelli che i Committenti potrebbero ottenere rivolgendosi all'Estero; una parte di esso viene esportata.

«Ad eccezione delle dinamo pressochè tutto il materiale elettrico italiano è fabbricato nel paese (?) ed una Compagnia americana si propone di creare a Milano una grande Officina per la trazione elettrica. Le officine Tosi, di Legnano, hanno estese relazioni coll'America del Sud, ed esportano le loro macchine nel mondo intiero.

«La fabbricazione delle macchine utensili, delle macchine agricole, delle biciclette si sviluppa rapidamente, e l'automobilismo stesso è rappresentato a Torino ed a Milano da parecchie fabbriche di recente impiantate.»

Queste notizie constatanti i progressi continui dell'Italia nelle industrie sarebbero più consolanti se fossero più esatte. Esse confermano, del resto, ancora una volta l'importanza del problema del trasporto dell'energia a distanza, specialmente per l'Italia che, se non ha carbone, ha però le Alpi!

Associazione fra esercenti imprese elettriche in Italia. — Il giorno 11 maggio u. s. ebbe luogo a Milano la *terza assemblea annuale* di questa fiorente Associazione, alla quale appartengono ora 67 Società e Ditte Esercenti e le 114 maggiori Imprese Elettriche in Italia. Erano rappresentate nell'Assemblea, 42 Società e Ditte associate. Furono fenz'altro approvate le relazioni del Consiglio Direttivo e del Collegio dei Revisori sull'anno scorso sociale come il bilancio consuntivo dell'esercizio passato e quello preventivo per l'anno venturo.

All'unanimità dei voti, si conferma per l'anno sociale 1901-02, il Consiglio Direttivo composto dai Signori: *Franz Fischer*, Presidente, Dir. della Soc. Toscana per Imp. El. di Firenze; Cav. Ing. *Carlo Esterle*, Vice-Presidente, Amm. Del. della Edison di Milano; Cav Ing. *Maurizio Capuano*, Amm. Del. della Soc. Gen. per l'illuminazione di Napoli; Cav. Ing. *Emilio Piazzoli*, Dir. della Soc. Sicula Tramways-Omnibus di Palermo; Cav. Ing. *Raffaele Pinna*, Dir. della Soc. An. Piem. di Elettricità di Torino.

Il Collegio dei Revisori si compone per il terzo anno sociale, dai Signori: Cav. Ing. *Filippo Danioni*, Cav. *Ezio Rosi*, Ing. Dott. *Max Thoma*.

Dietro invito della Società Generale per l'Illuminazione di Napoli fu deliberato che la prossima Assemblea Annuale abbia luogo a Napoli.

Prima di entrare nelle discussioni all'ordine del giorno, l'Ing. Guido Semenza della Società Edison di Milano, tenne una interessantissima conferenza su argomenti di indole pratica di esercizi elettrici trattando degli errori negli istrumenti di misura, di diversi isolatori per alta tensione, delle lampade ad incandescenza e dando qualche dato riguardante la nuova lampada ad incandescenza Osmium, invenzione del noto Dott. Auer von Welsbach, la quale dopo l'Assemblea fu presentata agli intervenuti dal rappresentante la Deutsche Gasglühlicht-Gesellschaft di Berlino che dava ampie spiegazioni concernenti la lampada in risposta alle molteplici domande rivoltegli. Questa lampada che sembra segnare un grande progresso nella illuminazione elettrica per mezzo di lampade ad incandescenza verrà probabilmente messa sul mercato verso la fine dell'anno corrente.

Le discussioni dell'ordine del giorno che avevano per argomento le interpretazioni della legge del '94, l'inesorabile questione delle tasse ed imposte, i dazi doganali ecc., furono molto animate così che diverse discussioni, per mancanza di tempo dovettero essere rimandate ad una prossima Assemblea. Fu discusso anche a lungo la questione dell'assicurazione contro gli infortuni.

CONCESSIONI D' ACQUE.

Domanda di concessione. — Il signor Pietro Frova, industriale, proprietario d'uno stabilimento di tessitura a Cannobio, ha presentato il progetto e la domanda per la derivazione d'acqua dai torrenti Cannobbino e Cavaglio, nel territorio dei Comuni di Cavaglio, S. Donnino Traffiume e Cannobio, allo scopo di provvedere forza motrice per stabilimenti industriali o per impianti di produzione d'energia elettrica ad uso industriale, per trazioni elettriche, illuminazione ed altro.

— La Società concessionaria della ferrovia Napoli-Piedimonte d'Alife ha presentato la domanda (corredata da due progetti) di concessione per derivazioni d'acqua dal Volturno, necessaria alla produzione di forza motrice per la trazione elettrica sulla ferrovia stessa, per illuminazione e per scopi industriali. La derivazione che si chiede deve costruirsi per intero nella provincia di Caserta. Il canale, da derivarsi a riva destra del Volturno, attraverserebbe i territori dei comuni di Dragoni per m. l. 2750, di Alvignano per m. l. 6860 e di Ruviano per m. l. 1120. La presa avrebbe luogo in territorio di Dragoni, a 350 metri a monte del ponte Regina Margherita della strada provinciale di Piedimonte d'Alife, ed a valle

della confluenza del Torano. Nella località ove si è stabilito di fare la presa la quota del pelo d'acqua del fiume in tempo di magra è di m. 77,76 sul livello del mare. La portata minima del fiume al punto di presa è di 18 metri cubi d'acqua, e la portata normale del canale sarebbe di 15 metri cubi al secondo. La derivazione permanente sarebbe fatta con una diga fissa in muratura e pietra da taglio.

— La Ditta Fratelli Bosio ha presentato domanda alla Prefettura di Torino di derivare un volume di acqua di moduli tre dal torrente Sessi nel territorio di Chiavrie, per forza motrice.

— Il signor Orazio Parea ha presentato domanda alla Prefettura di Torino per ottenere la concessione di derivare acqua dalla Stura di Ala, in territorio di Balme, frazione Chialamberletto, a scopo industriale.

Nulla osta concessi. — Alla Ditta Claudio Dodero e C. è stata accordata dalla Prefettura di Torino la concessione di derivare la quantità massima di moduli 10 e media di moduli 7 sponda sinistra dei torrenti Sangone e Sangonetto, in territorio di Coazze, per creare con un salto effettivo di metri 16 una forza motrice media di cavalli dinamici 159 2/5, con restituzione nel Sangone a monte della diga dell'ing. Palmieri, a scopo industriale.

Elenco di acque pubbliche. — Nel N. 117 della *Gazzetta Ufficiale* venne publicato l'elenco delle Acque pubbliche comprese nella provincia di Ascoli Piceno, la cui concessione è disciplinata dalla legge 10 agosto 1884 per la derivazione delle acque pubbliche.

NOTIZIE FINANZIARIE.

Società Italiana pel Carburo. — La sottoscrizione delle nuove azioni riservate a favore dei vecchi azionisti è pienamente riuscita. Le azioni optate sono state 7859 sulle 8000 emesse; al sindacato di garanzia sono quindi rimaste solo 141 azioni. Nell'ultima adunanza del Consiglio è stato nominato amministratore delegato il sig. Fausto Morani; sono stati inoltre eletti presidente l'avv. comm. Enrico Scialoja e vice presidente il comm. ing. Carlo Ponchrain.

Società Napolitana per Imprese Elettriche. *(Capitale 4 milioni, versato, 3400000).* — E' convocata l'assemblea generale straordinaria pel giorno 5 giugno p. v. per nominare alcuni componenti il Consiglio di Amministrazione in sostituzione dei dimissionarj. — Seconda convocazione il 6 giugno.

Società An. Elettrica di Mirano Veneto. *(Capitale 45000 inter. versato).* — E' convocata l'assemblea generale straordinaria pel giorno 6 giugno p. v. per affari di ordinaria amministrazione, per modificazioni allo statuto sociale, e per deliberare sulla vertenza della forza motrice tra la ditta Festa e la Società. — Seconda convocazione il 16 giugno.

TRAZIONE.

Elettrotrazione sulle Ferrovie. — La Società mediterranea ha ripresentato al Governo i progetti riformati e completati, secondo il voto del Consiglio Superiore dei lavori pubblici, delle ferrovie Arona-Domodossola e Santhià-Borgomanero, corredati dei preventivi per l'impianto della trazione elettrica, per la fornitura del materiale mobile e d'esercizio, e pel completamento della linea d'Arona a doppio binario.

Tramvie elettriche di Spezia. — All'Ispettorato governativo è stato presentato il progetto e la domanda di autorizzazione all'esercizio delle tramvie elettriche di Spezia e dintorni, che si dovrebbero aprire all'esercizio del giorno in cui sarà varata la nuova nave *Regina Margherita*. Intanto fu stipulata una convenzione colla Società Mediterranea per l'attraversamento del piazzale esterno della stazione di Spezia delle suddette tramvie elettriche.

Tram Biella-Oropa. — Con R. Decreto in data 21 Aprile venne autorizzato l'esercizio a trazione elettrica della tramvia da Biella all'Ospizio di Oropa dello scartamento di m. 1.00.

TELEFONI - TELEGRAFI

Telefono Franco-italiano. — I lavori d'impianto delle linee telefonica tra l'Italia e la Francia si spingono nel versante italiano alacremente. Gli operai italiani e il personale direttivo hanno quasi terminato la posa delle linee sulle Alpi, malgrado la tormenta, le nevi e le tempeste che imperversarono nei mesi scorsi. Probabilmente alla fine dell'anno l'impianto sarà terminato.

ESTERO.

La grande motrice per la ferrovia Manhattan a New-York. — Alcuni dei pezzi per la prima delle unità da 8000 HP. impiegate dalla ferrovia Manhattan nella sua nuova Stazione generatrice alla *Seventy-Fourth Street and East River*, New-York, sono arrivati e si stanno mettendo in opera sulle fondazioni. Le motrici — che sono l'ultima creazione di Edwin Reynolds della E. P. Allis Company di Milwaukee e che ne è la ditta fornitrice — saranno in numero di otto. Esse sono del tipo *compound* orizzontale e del tipo verticale *compound* incrociato, e ciascuna di esse consta essenzialmente di due macchine *compound* che lavorano alla estremità dell'albero. Il cilindro ad alta pressione, che è orizzontale, misura M. 1.10 di diametro; ed il cilindro a bassa pressione, che è verticale, misura M. 2.20 di diametro. La corsa è di M. 1.50; la velocità è di 75 giri al minuto. Gli alberi sono stati forniti dalla « Bethelhem Steel Works di Bethelhem Pa. » e sono del suo ben noto tipo fucinato vuoto. Gli alternatori, forniti dalla « Westinghouse Manufacturing Co. » sono della capacità di 5000 KW., ossia 263 A. ai serrafili a 11.000 V. sotto carico non induttivo.

LIBRI E GIORNALI

250. **Stöckhardt Emil.** — *Lehrbuch der Elektrotechnik. Zu Gebrauche bein Unterricht und zum Selbstudium.* — Un volume in 8 di 386 pagine illustrato con 386 figure. — Editori Von Veit & Comp. di Lipsia; prezzo L. 8.50. — E' un vero trattato teorico-pratico compendioso, ma chiaro e completo, nel quale gli ultimi due capitoli (pagine 86) sono consacrati alle Correnti alternate e sulle Correnti polifasi. La grande utilità di questo libro è messa in evidenza anche da un estesissimo indice analitico.

251. **Stuart. A Russel.** — *Electric light cables and the distribution of electricity.* — Un volume in 16 di pagine 392 illustrato con 110 figure, edito da Wittaker & Co. di Londra (2 Wite Hart St. Paternoster Sq.) rilegato all'inglese, L. 15. — A questo volume, per la copia dei dati in essi raccolti e per il suo spiccato carattere di modernità e di praticità, è facile assegnare un posto nella collezione dei libri che quanti si occupano di progetti di impianti elettrici, o della loro esecuzione, desiderano avere sempre sotto mano.

252. **Blondel. A.** — *Moteurs Synchrones à courants alternatifs.* — *Encyclopédie scientifique des Aides-Memoires.* — Un volume in 8 piccolo di 242 pagine, illustrato da 71 incisioni. Editore la Librarie Gauthier-Villars di Parigi — Prezzo L. 3. — Scrivendo questo volume l'egregio A. si è proposto di trattare in modo più completo di quello che non siasi fin qui fatto dai Trattati generali o nelle Memorie speciali una questione di massimo interesse per i tecnici. Egli ne dà una esposizione storica, teorica e pratica al tempo stesso, esaminando successivamente in sei capitoli: Le proprietà generali di questi motori constatate dall'esperienza; la teoria particolareggiata delle loro condizioni di funzionamento; il complemento di questa teoria per coloro che desiderano di approfondirla maggiormente; i processi di avviamento e di spontanea produzione di oscillazioni; i metodi di prova; e, finalmente, i principj dei motori sincroni senza eccitazione. La teoria trattata coi metodi grafici è veramente originale, quantunque accessibile a tutti. Una rassegna cronologica ed una biografia particolareggiata completano questa interessante monografia.

American Electrician. — Il numero di Maggio di quest'anno contiene i seguenti articoli principali, illustrati:

A combined Electric Lighting and Steam Heating Plant. — *Poles setting on the New Orleans drainage Company lines.* — *A simple method of locating a short circuit between electrical conductors.* — *Winding for Electromagnets and Solenoids.*

— *A French Corliss-Type Steam engine.* — *The construction of an electrical Dynamometer.* — *Common battery telephone Systems.* — *Corliss valve gear and valve setting.* — *Direc current Dynamos in Parallel.* — *The Sprague multiple unit system.* — *Shunts and transformers for electric measuring Instruments.*

L'Éclairage Electrique N. 20 di quest'anno, contiene le seguenti articoli originali:

J. Reyval. — *L'Exposition Universelle — Groupe électrogene de 700 K W. de M. Franco Tosi et de MM. Schuchert & Cie — Groupe électrogène de 400 K W. de la Société Bacini de Gênes et de M. Franco Tosi de Lehnano.* — H. Armagnat: *Appareils de Mesure. Compteurs: Compteur Peloux; Compteur Hookham; Compteur W. A. Price; Compteur Schimdlin; Compteur Beaumont; Compteur Nunns* — H. Sire de Vilar: *La dualité en èlectrotechnique.*

The Light Railway and Tramway Journal. — Il nnmero di maggio (speciale mondiale) contiene fra gli altri i seguenti articoli illustrati:

Tynemouth Electric Tramways — Palermo Tramways — Up-to-date Appliances — Glasgow Corporation Tramways — Berlin elevated Railway — Tramways of Santiago de Chili — Arrangement of Tramway NewYork — The Christiania Tramways — The Plauen Tramways — Modern Tramway Construction — Electric Traction on the Lecco-Sondrio-Colico Railway.

Street Railway Journal. — Il numero di maggio contiene i seguensi articoli principali:

The System of the United Power & Transportation Co. — Notes on the Market Street Railway, S. Francisco — The proper Wheel section for Interurban Railways — A comparison of the Gross Receipts of 1899 and 1900 — How to make non paying Roads Pay by H. S. Cooper — The Sprague Multiple Unit System, by F. J. Sprague.

253. **Ch.-Ed. Guillaume e L. Poincarè.** — Rapports présentés au Congrès International de Physique réuni à Paris en 1900, sous les auspices de la Société Française de Physique:

Tome I: Questions générales — Métrologie — Physique mécanique — Physique moléculaire.

Tome II: Optique — Électricité — Magnétisme.

Tome III: Electro-optique et Jonisation — Applications — Physique cosmique — Physique biologique.

Ne è editore il signor Gauthier-Villars di Parigi. Sono tre grossi volumi di circa 600 pagine ciascuno, nei quali considerando che « secondo il corso ordinario delle cose, gli anni futuri rovesceranno completamente le nostre vedute attuali, parve utile di segnare la tappa raggiunta oggidì dall' ingegno umano nel suo eterno viaggio per la ricerca del vero, affinchè una parte almeno di tanto lavoro non andasse soggetta alla fluttuazione delle idee, ma rimanesse per fatto di documenti, specialmente al chiudersi di un secolo, quasi inventario delle conquiste compiute. »

« La Commissione stimò che non si doveva rivolgersi, per abbozzare il quadro di tali conquiste, nè ad un sol uomo, per quanto grande fosse, nè ad una cerchia ristretta di fisici eruditi; pensò che convenisse risalire alle sorgenti, e decise d'invitare un gran numero di dotti di tutte le nazioni, scegliendoli fra quelli che coltivano le varie regioni della scienza, a parlare essi medesimi di ciò che hanno fatto od hanno visto fare. »

Prezzo complessivo *L. 50.* — In vendita presso la nostra Amministrazione, via Boccaccio, 5.

PRIVATIVE INDUSTRIALI (1

3293. **Jebsen.** Dale in Bruwik (Norvegia) - 3 novembre 1901 - Procédé pour produire du charbon de tourbe à l'aide d'un courant électrique - per anni 6 - 134.18 - 8 marzo.

3294. **Cerebotani.** Monaco di Baviera. - 21 novembre 1900 - Impianto a corrente sotterranea per carrozze a motore elettrico - per anni 1 - 134.64 - 12 marzo.

3295. **Ambrosini ing.** Intra (Novara). - 8 ottobre 1900 - Segnalazioni radio-elettriche fra treni in movimento - per anni 1 - 134.81 - 14 marzo.

3296. **Compagnie d'Electricité Thomson Houston de la Méditerranée.** Bruxelles - 17 novembre 1900 - Perfectionnements aux compteurs électriques - per anni 6 - 134.74 - 14 marzo.

3297. **Zanotta.** Alessandria. - 13 novembre 1900 - Sveglia multipla automatica a suoneria elettrica, utilizzante la conduttura dei campanelli elettrici - per anni 1 - 134 88 - 14 marzo.

3298. **De Chimkewitch.** Parigi - 5 novembre 1900 - Transmission électrique à secret - per anni 6 - 133.221 - 4 marzo.

3299. **Hanson ing.** Charlottenburg (Germania) - 31 agosto 1900 - Processo per l'utilizzazione di correnti elettriche per provocare in tempo successivo o per influenzare i movimenti di parti mobili - per anni 15 - 133.231 - 4 marzo.

3300. **Frikart.** Monaco di Baviera - 20 novembre 1900 - Regolatore per motori destinati ad azionare macchine dinamo-elettriche - per anni 15 - 133.240 - 4 marzo.

3301. **Gallinaro.** Roma - 29 ottobre 1900 - Foneosuneco, ovvero applicazione ai campanelli elettrici di interruttori, comandati da una sveglia ordinaria per ottenere il suono continuo - per anni 2 - 133.161 - 25 febbraio.

3302. **Casabona,** Tenente di vascello sulla regia nave *Tripoli* - 29 ottobre 1900 - Fanale elettro-segnalatore a mano con oscuratore - per anni 1 - 133.195 - 28 febbraio.

3303. **Macciotta.** Torino - 15 gennaio 1901 - Apparecchio per la scomposizione elettrolitica del cloruro di sodio - per anni 5 - 133.198 - 28 febbraio.

3304. **Szjrmay dott. von Kollerich.** Buda-Pest - 5 novembre 1900 - Procédé pour le zincage par voie électrolytique froide - per anni 6 - 134.9 - 8 marzo.

3305. **Ljungman,** Luogotenente del Genio. Stoccolma - 2 novembre 1900 - Appareil combiné téléphonique et télégraphique à son pour service en campagne ou comme appareil portatif - per anni 15 - 133.247 - 8 marzo.

3307. **Gillardi.** Torino - 6 novembre 1900 - Vernice capillare per rivestire i fili di trasmissione elettrica di qualunque dimensione - per anni 2 - 134.16 — 8 marzo.

3308. **Duas & Laffitte ingegneri.** Marsiglia - 15 novembre 1900 - Transporteur électro-automatique - per anni 1 - 134.30 - 8 marzo.

3309. **Von der Pappenburg** Charlottenburg - 15 novembre 1900 - Perfezionamenti negli elettrodi da accumulatori - per anni 1 - 134.32 - 8 marzo.

3310. **Sinding Larsen.** Fredriksvaern (Vorvegia) - 6 novembre 1900 - Perfectionnements apportés aux lampes électriques à incandescence - per anni 6 - 132.23 - 8 marzo.

3311. **Nardi.** Padova. - 17 novembre 1900 - Cannone grandinifugo elettro-automatico - per anni 3 - 134.69 - 14 marzo.

3312. **Keller.** Parigi. - 19 novembre 1900 - Four électrique à deux soles mobiles - per anni 6 - 134.53 - 12 marzo.

3313. **Parietti.** Milano. - 9 novembre 1900 - Nuovo processo per la fabbricazione elettrolitica degli alcali caustici del cloro e dell'idrogeno - completivo - 134.67 - 14 marzo.

3314. **Burry.** New-York. - 12 novembre 1900 - Perfectionnements aux télégraphes imprimeurs - per anni 1 - 134.92 - 18 marzo.

3315. **Chiorando.** Firenze. - 17 novembre 1900 - Congegno controllore avvisatore elettrico - completivo - 134.125 - 21 marzo.

3316. **Vialet-Chabrand.** La-Ciotat (Francia). - 22 novembre 1900 - Appareils électriques servants à la transmission des ordres - per anni 6 - 134.128 - 21 marzo.

3317. **Magini.** Firenze. - 19 novembre 1900 - Riduttore automatico di voltaggio - per anni 1 - 134.131 - 21 marzo.

3318. **Arcioni.** Ivrea. - 19 novembre 1900 - Apparecchio di sicurezza per istrumenti elettrici - per anni 3 - 134.149 - 26 marzo.

3319. **Serrell.** New-York. - 20 novembre 1900 - Système perfectionnè de poteau pour chemins de fer électriques, éclairage et lignes téléphoniques et telegraphiques - per anni 6 - 134.151 - 26 marzo.

3320. **Krauss & Pfaff. dott.** Riga (Russia) - 26 novembre 1900 - Piastre a grande superficie per accumulatori elettrici - per anni 6 - 134.154 - 26 marzo.

3321. **Detti.** - 26 novembre 1900 - Adattamento interno delle casse per batterie di accumulatori elettrici - per anni 6 - 134.155 - 26 marzo.

3322. **Aldovrandi.** Milano. - 19 novembre 1900 - Macchina compositrice per frasi da illuminarsi elettricamente - per anni 3 - 134.190 - 26 marzo.

3323. **Macku.** Brunn (Austria). - 26 novembre 1900 - Lisses et harnais pour métiers à tisser à garde-chaines électriques - per anni 6 - 134.153 - 26 marzo.

3324. **Hillischer.** Vienna - 21 novembre 1900 - Perfectionnements dans les moyens d'amenée souterraine du courant pour les chemins de fer electriques activés par un système magnétique à conducteur interrompu - per anni 6 - 134.174 - 28 marzo.

3325. **Nevrell.** Wilkinsburg (Stati Uniti d'America). - 26 novembre 1900 - Perfectionnements apportés aux régulateurs automatiques pour freins électriques - per anni 15 - 134.204 - 28 marzo.

3326. **Société J. Mognier & Ce.** Alais (Francia). - 27 novembre 1900 - Arrêts automatiques, en cas de danger, des treins de voyageurs et de messageries - per anni 1 - 134.224 - 29 marzo.

3327. **Nevrell.** Wilkinsburg (Stati Uniti d'America). - 1° dicembre 1900 - Perfectionnements apportés aux freins électriques - per anni 15 - 134.233 - 30 marzo.

3328. **Detto.** - 1° dicembre 1900 - Perfectionnements apportés dans les freins électriques - per anni 15 - 134.234 - 30 marzo.

3329. **Perrini ing.** Napoli. - 14 dicembre 1900 - Dischi automatici, elettrici con segnale acustico per evitare gli scontri ferroviari - per anni 3 - 135.238 - 30 marzo.

3330. **Forti ing.** Milano. - 24 novembre 1900 - Alimentazione indiretta dell'arco voltaico, a mezzo del sistema della clessidra - per anni 3 - 134.209 - 28 marzo.

3331. **Società Generale Italiana Edison di Elettricità.** Milano. - 26 novembre 1900 - Lampada ad arco trifase - per anni 10 - 134.246. - 31 marzo.

3332. **Tommasini.** Milano. - 24 novembre 1900 - Applicazione di ventilatori-aspiratori elettrici per l'asciugamento delle paste alimentari, con disposizioni speciali in qualsiasi locale - per anni 3 - 134.208 - 28 marzo.

Per qualsiasi ***Brevetto o Marchio di fabbrica***, per ricerche ***Copie, Disegni***, ecc. rivolgersi all'Ufficio speciale della ***Rivista.***

P. Caprotti, *amm.-responsabile.*

Lito-Tipografia G. ABBIATI - *Milano, Vicolo Rovello, 2.*

IL SINDACO DEL COMUNE DI MINERVINO MURGE

(Bari)

Rende noto:

E' aperto il concorso per l'appalto del servizio della illuminazione elettrica col canone annuo di lire quindicimila, salvo il ribasso che si otterrà dal concorso, e per la durata di anni trenta.

Chiunque vorrà concorrere al detto appalto, dovrà, nel termine di mesi due da oggi, presentare alla Segreteria comunale an loga offerta, indicando il canone annuo preteso che in ogni caso non potrà eccedere le lire 15000, con l'accettazione, senza alcuna riserva, di tutti gli oneri imposti dal relativo capitolato formato dall'amministrazione e superiormente approvato, fatta eccezione per le variazioni ed aggiunte che importassero vantaggi pel Comune.

Le offerte dovranno corredarsi della ricevuta del tesoriere comunale pel deposito di lire 1000 quale cauzione provvisoria e anticipo di spese, e delle referenze atte a dimostrare che il concorrente dispone di mezzi finanziarii ed ha la capacità tecnica necessaria per stabilire ed esercitare l'impianto.

Gli atti dell'appalto sono ostensibili a tutti nel Municipio dalle 8 alle 14 di ogni giorno, ed i concorrenti potranno avere copia del capitolato facendone richiesta al sindaco.

Minervino Murge, l'11 *Aprile* 1901.

Il Sindaco C. Corsi. *Il Segretario* Bona.

Saremo grati a quei lettori che non fanno la raccolta della nostra Rivista, se ci manderanno i numeri 1, 17, 18 e 20 di quest'anno.

L'ELETTRICITÀ

RED. CAPO ING. E. FUMERO

ANNO XX. — NUMERO 22 MILANO — 1° GIUGNO 1901

SOMMARIO.

RASSEGNA CRITICA

Regolazione delle Turbine. — Abbiamo già accennato in altra occasione alle difficoltà gravissime che si devono vincere per conseguire una soddisfacente regolazione delle turbine destinate al comando di macchine dinamo elettriche; non crediamo inopportuno ritornare ancora su questo argomento per riassumere alcune interessanti osservazioni fatte dal Garratt su parecchi impianti americani, i quali (bisogna convenire) sono veramente degni di essere indicati a modello per le ingegnose e sapienti disposizioni adattate ad assicurare un funzionamento regolare e sicuro.

L'esperienza ha dimostrato in modo indiscutibile che gl'impianti più facilmente regolabili sono quelli in cui le turbine sono collocate in modo da venire direttamente alimentate da un breve canale di arrivo e scaricano in canale aperto; in questo caso bisogna provvedere a che il bacino di carico e quello di scarico siano piuttosto ampj, in modo che le improvvise variazioni di portata non possano alterare il loro livello in modo troppo sensibile. Disgraziatamente sono rari i casi in cui si possano fare impianti di tal genere, e più frequentemente occorre impiegare canali e tubazioni di sviluppo considerevole: in tal caso la regolazione diviene più difficile poichè a cambiare la velocità della massa d'acqua contenuta nel canale o nella tubazione occorre produrre una variazione notevole nella energia cinetica. Se il salto è assai alto in confronto con lo sviluppo della tubazione, (e quindi se questo ha un breve sviluppo orizzontale) è ancora relativamente facile ottenere una buona regolazione, ed il Garratt espone sotto forma di aforismi, (che a noi, avvezzi come siamo ai teoremi ed alle formole, fanno impressione strana) un suo giudizio ispirato dalle osservazioni fatte in proposito: il limite massimo di pendenza media della canalizzazione forzata, per cui si può avere una soddisfacente regolazione è di 30 gradi.

Quando l'alimentazione viene fatta per mezzo di una lunga tubazione quasi orizzontale, o d'un lungo canale a sezione ridotta si può in qualche maniera facilitare la regolazione disponendo al fine della tubazione e presso alla turbina un serbatoio di carico sufficientemente ampio e capace, il quale agisca in certo modo come *moderatore* di portata. Naturalmente in questo serbatojo l'acqua si dispone ad un livello di poco inferiore a quello idrostatico, e quindi è necessario che il salto non sia troppo grande perchè si possa convenientemente adattare un *moderatore* così fatto. Le variazioni subitanee sulla richiesta della turbina vengono ad influire meno sul carico, perchè nei primi istanti provvede il serbatojo ad accumulare l'acqua eccedente od a fornire al mancante, precisamente nel medesimo modo che il volano delle macchine a vapore fa rispetto alla velocità di rotazione della medesima.

In qualche caso l'adozione di un simile serbatojo sarebbe quasi impossibile. Si prenda in esame p. esempio il caso di una turbina a reazione, in cui quasi tutto il salto venga utilizzato in aspirazione, ed il carico idraulico sulla girante sia assai piccolo. Quando, per un improvviso aumento di carico, l'otturatore aprisse rapidamente il passaggio all'acqua nel distributore, il violento risucchio dell'acqua aspirata dal tubo di aspirazione vuoterebbe rapidamente il serbatojo, e l'aria andrebbe ad invadere le celle della girante e lo stesso tubo d'aspirazione, ognuno vede con quale pericolo per l'impianto. In simile caso si potrebbe costruire una camera ben stagna in lamiera, munita di una grande valvola di ritenuta a farfalla aprentesi verso l'esterno: questa valvola verrebbe a chiudere ermeticamente il serbatojo quando il livello minacciasse di scendere troppo, scongiurando in tal maniera il pericolo ora accennato.

Il problema si semplifica invece quando si dispone di un salto notevole rispetto alla portata, poichè al serbatojo può sostituirsi un semplice tubo di carico, la cui sezione si determina prendendo in considerazione il tempo necessario perchè il peso proprio della colonna d'acqua nella condotta possa farla passare dalla minima alla massima velocità di lavoro, e proporzionando tale sezione in modo che durante questo periodo, e mentre avviene la variazione di velocità, il livello non scenda in modo che diminuisca di tanto il carico sulla turbina da lasciarne scemare in modo sensibile la velocità. L'altezza del tubo di carico deve essere alquanto più elevato che quello di livello idrostatico perchè non si abbia un effetto continuo quando la turbina è ferma. In caso di arresto improvviso questo tubo di carico funziona da valvola di sicurezza perchè il colpo di ariete ne fa traboccare fuori una certa massa d'acqua, e non si hanno pericoli di guasti o rotture nella tubazione forzata.

Quando il tubo è molto elevato può riescire poco conveniente questo traboccamento di acqua dalla bocca superiore: in tal caso è buona regola adottare una valvola di sicurezza applicata alla bocca del tubo di

carico, capace di funzionare per sovraccarichi di 0.1 atm. e di smaltire tutta l'acqua assorbita dalla turbina. Perchè diano buoni risultati queste valvole devono essere perfette, sia per il lato progetto che per la parte costruzione.

✧

Quando la turbina è installata con una tubazione ben proporzionata, e dotata, quando il caso lo richiede, di un serbatojo uniformatore, non si è ancora provveduto alla effettiva regolazione della turbina stessa: occorre pensare alla manovra automatica dell'otturatore.

Un buon otturatore deve rispondere essenzialmente a due requisiti: facilità di movimento, semplicità di connessione meccanica con l'organo di comando: si possono del resto costruire degli eccellenti otturatori a cerniera, cilindrici, a saracinesca; ma questi ultimi sono sempre meno frequenti.

Gli sportelli imperniati sopra uno dei loro lati, non essendo equilibrabili, si prestano assai male al bisogno, essenzialmente per causa dei grandi sforzi che occorrono a comandarli quando su di essi gravita una notevole colonna d'acqua; si presentano invece come assai buoni gli sportelli a farfalla, imperniati su un asse baricentrico. Gli otturatori cilindrici, che sono facilmente comandabili e di costruzione molto semplice, consentono pure una regolazione ottima ed un comando agevolissimo.

Il comando della paletta a farfalla si fa o per mezzo di rocchetti calettati sopra l'asse di rotazione di ciascuno sportello, i quali rocchetti vengono comandati da una ruota anulare in bronzo, ovvero per mezzo di tiranti che comandano gli sportelli e sono attaccati tangenzialmente ad un disco circolare girante intorno all'asse della turbina. In generale si è peccato di troppa leggerezza negli organi componenti i sistemi otturatori di questo tipo; conviene invece che siano costruiti con molta precisione, specialmente nei giunti a cerniera, e che siano assai robusti perchè non abbiansi a temere inflessioni o deformazioni di qualsiasi natura.

Gli otturatori cilindrici vengono ordinariamente comandati da due tiranti verticali a dentiera: i rocchetti di comando, calettati sopra un medesimo asse, sono talvolta immersi nell'acqua, talvolta invece all'aria libera. Nei sistemi di comando annegati si hanno a temere corrosioni e depositi di fango, quindi sarebbero preferibili i sistemi esterni quando si sapessero sormontare le difficoltà costruttive che s'incontrano in questi ultimi per ottenere un comando bene equilibrato.

La scelta del sistema meccanico mediante il quale si trasmette il moto dal regolatore all'otturatore, e la costruzione dei vari pezzi componenti tutto il sistema, dipendono molto dal tipo di turbina che si adatta a delle condizioni locali. Però vi sono alcune norme generali ed essenziali, che possono servire di guida all'elettricista nel confrontare fra loro i diversi sistemi che gli possono venire proposti. La lavorazione deve essere accuratissima, gli organi assai robusti, il complesso più semplice che possibile; tutte le parti devono essere bene equilibrate e di facile manovra, il peso degli organi destinati a muoversi deve essere il più piccolo possibile, le parti più complesse o facili a guastarsi voglion essere accessibili e facilmente ricambiabili. Si può costruire un buon otturatore di qualsiasi tipo soltanto soddisfacendo a queste condizioni, e la regolazione sarà tanto più perfetta quanto più completamente siansi soddisfatte tali condizioni.

✧

L'organo regolatore finalmente vuole essere assai energico e sensibile perchè la regolazione possa essere pronta ed immediata. La costanza assoluta di velocità non può ottenersi coi regolatori centrifughi oggi universalmente adottati, poichè essi sono capaci di agire solo quando la velocità di rotazione sia variata in modo sufficiente perchè sia cambiata la funzione di equilibrio nelle masse ruotanti centrifughe. E su questo argomento ci piacerebbe molto sentire il parere dei nostri abili costruttori di turbine.

Naturalmente la potenza del regolatore dipende da una infinità di cose: dalla massa d'acqua su cui si deve agire, dal salto della medesima, dalla conformazione e dalle dimensioni della tubazione: e poi ancora dalla struttura dell'otturatore e degli organi meccanici di comando. Per quanto riguarda le condizioni speciali in cui funzionano gli impianti elettrici occorre che il regolatore si metta subito in moto con la turbina e prenda rapidamente il passo; la regolazione per le massime variazioni di carico deve avvenire in meno di due secondi o lo scarto massimo di velocità non deve eccedere il 3 0/0 quando si abbia una improvvisa variazione di carico che non ecceda il 50 0/0, mentre questo scarto vuol rimanere inferiore all'1 0/0 quando la variazione di carico sia inferiore al 30 0/0.

Entro questi limiti di regolarità riesce generalmente facile di far marciare gli alternatori in parallelo: ma pare non si possa ancora impedire la ripartizione inuguale di carico fra questi alternatori, che sarebbe così necessario evitare. Sarebbe veramente desiderabile che si procedesse ad un esame accurato del problema da parte dei competenti in materia perchè si potesse completare lo studio proposto recentemente dalla *Société Internationale des Electriciens* sui regolatori delle motrici a vapore. Perchè non ne prende l'iniziativa la nostro *A. E. I.*?

Ing. Fumero.

La trazione elettrica sulle ferrovie. — L'interesse col quale tutti i tecnici seguono lo svolgersi dei lavori di allestimento dei due tronchi italiani sui quali verranno esperimentati i sistemi per così dire rivali di trazione elettrica, quello a corrente continua sulla linea che lega Milano ai Laghi per Gallarate, e quella a corrente trifase sulle linee Lecco-Colico-Sondrio-Chiavenna, nonchè l'attenzione che si porta all'esperimento della trazione ad accumulatori sulla Milano-Monza, e sulla Bologna-Modena, Bologna S. Felice sul Panaro, ci spingono a guardare un poco in casa d'altri per conoscere quello che si fa altrove, con quali speranze, con quali risultati, e per non andare a studiare casi per noi poco utili perchè poco confrontabili col nostro programma, ci limiteremo a quello che in Belgio si è fatto o si sta eseguendo.

In Belgio fino dal 1889 quando a mala pena i vantaggi della trazione elettrica erano assodati per le tramvie si preoccuparono di studiare la possibilità di applicare eventualmente la trazione elettrica su qualche linea ferroviaria. Le esperienze fatte sulla Manhattan Elevated Railway di New York sembrarono sfavorevoli, comparativamente, al rendimento delle locomotive elettriche. Con tutto ciò, nel 1891 e nel 1892 fu elaborato un progetto di esperienze aventi per scopo la trazione elettrica dei treni locali, nei dintorni dei grandi centri, camminanti da 30 a 65 Km. di velocità, e fu affidato ad una commissione composta dei migliori tecnici del Belgio di indire le prove, controllarne i risultati e riferirne. Un primo questionario fu redatto nel quale venivano compresi tutti i punti discussi o discutibili, dal sistema di rimorchio (locomotiva od automotrici) al tipo di motori (se ad attacco diretto o con ingranaggi riduttori di velocità, se ad eccitazione in serie, in derivazione o compound) dal modo di regolare la velocità del treno, di comandare i motori, al tipo di freni da adottare ed ai sistemi di frenamento, e non era esclusa neanche la questione dei segnali, se cioè mantenere il fischio o pensare ad altro. Il programma era vasto, ed alle preoccupazioni di

poterví rispondere tecnicamente si aggiungeva anche quella di rispondervi economicamente. La commissione stabilì perciò di non creare istallazioni fisse importanti per produrre o trasportare l'energia, ma di ricorrere agli accumulatori sulle vetture, non solo per poter nel caso di insuccessi utilizzare altrove il materiale usato nelle esperienze quanto per facilitare lo spostamento del campo delle esperienze stesse su linee di profilo o di movimento assai diverse. Si sarebbe così potuto verificare la praticità maggiore o minore della trazione ad accumulatori per se stessa, e contemporaneamente, considerando gli accumulatori come un carico utile portato o rimorchiato, e quindi tenendo conto soltanto della energia assorbita dai motori come se fosse presa lungo la linea; si sarebbero potuti verificare tutti gli altri punti del problema della trazione a filo.

Le esperienze vennero divise in due serie. I risultati della prima serie sono già conosciuti da molti anni: quelli della seconda serie sono stati comunicati da pochissimo tempo. Ricorderemo brevemente che nella prima serie di esperienze venne assodato che i motori ad attacco diretto fornirono rendimenti elettrici dal 71 al 92 0/0 e rendimenti industriali alla periferia dei cerchioni dal 68 al 85 0/0 a velocità di 35 a 40 Km. e secondo la pendenza. I rendimenti più elevati corrispondono alle potenze massime.

La resistenza complessiva alla trazione venne trovata bassissima, e fu riconosciuto un fatto notevole, che cioè una vettura in corsa poteva superare una pendenza del 5 0/00 a 60 Km. quasi senza corrente ai motori. Fu trovato utile l'avvolgimento in derivazione per assicurare la costanza della velocità, e nel caso della trazione ad accumulatori, per permettere il ricupero dell'energia nelle discese, ma insufficiente per gli avviamenti. L'utilità maggiore della prima esperienza fu in realtà di permettere di precisare meglio le condizioni delle esperienze successive, nelle quali, sempre avendo di mira la trazione a filo, la commissione si proponeva ancor più di studiare la trazione ad accumulatori. Gli ingegneri della Compagnia delle Ferrovie del Nordfrancese, avevano per loro conto già pensato ad effettuare esperienze in proposito e loro programma era di aggiungere ai treni delle grandi linee una vettura ad accumulatori che staccata ad una stazione di derivazione avrebbe servita la linea di collegamento come automotrice, ed al ritorno si sarebbe riattaccata ai treni diretti, conservando i suoi passeggieri ed i suoi bagagli. Tenendo presente questa idea, il programma della commissione belga si completava tecnicamente e finanziariamente.

⟡

I punti di partenza per il materiale da provvedere erano così stabiliti:

Vetture a carrelli, pesanti circa 20 tonnellate fra cassa, telaio e carrelli; accumulatori disposti nei carrelli.

Motori ad attacco diretto, in numero di due per vettura, montati sugli assi interni, ad avvolgimento normalmente in derivazione, ma rinforzato da un avvolgimento in serie da escludersi in marcia normale.

Potenza dei motori: 75 Kwatt; intensità di corrente 150 amp. coppia motrice di 300 Kg. a 1 metro dall'asse.

Regolatori, in numero di due per vettura, ogni regolatore componendosi di due organi, il primo per i grandi cambiamenti sia a motori in serie, sia in parallelo in avanti o indietro, da manovrarsi a motori non percorsi da corrente, ed il secondo per la regolazione della velocità avente per scopo di stabilire gradatamente la corrente di eccitazione, poi di escludere le resistenze, poi di diminuire ancora il campo dei motori.

Accumulatori, in numero di 264 elementi per vettura, suddivisi in 26 batterie di 11 elementi, site in 4 compartimenti a 2 piani, con regime di carica di 240 amp. a 120 amp. (carica a tensione costante) e con regimi massimi di scarica di 120 amp. per 10 minuti, fino a 250 amp. per 5 minuti. La f. e. m. finale era fissata ad 1,8 volt. Era prescritto che gli accumulatori dovessero sostenere tali regimi 450 volte in sei mesi.

⟡

Le vetture esperimentate furono cinque, costruite dalla Società Franco-Belga a La Croyère; lunghe 17 m. circa, capaci di 92 passeggieri: 30 di II Classe, 40 di III Classe, e 16 sulle piattaforme. I pesi furono superiori alle previsioni poichè le vetture pesavano 24 tonnellate, i motori 8 tonnellate, gli accessori elettrici 1.800, gli accumulatori 12 tonnellate, il compressore d'aria per il freno ed i segnali 300 Kg., ed il carico di viaggiatori e bagagli 7 tonnellate. In totale 53 tonnellate. Però gran parte delle prove furono effettuate con metà carico di passeggieri, e quandi con un peso totale di 50 tonnellate.

I motori ed i regolatori erano di quattro ditte, della Compagnia internazionale d'Electricité di Liegi, della Società Jaspar di Liegi, della Compagnie de l'Industrie Electrique di Ginevra e della Schuckert.

Gli accumulatori, ordinati nel 1896, furono forniti per tre vetture dalla Società l'Electrique di Bruxelles, (tipo Julien ad ossidi impastati su piastre forate di piombo antimonioso) e per due vetture dalla Tudor (positive a formazione Planté, negative impastate).

Il peso di un elemento tanto dell'uno come dell'altro tipo era di 41.40 Kg.; di cui 27 Kg. circa di piastre. Erano prese le solite precauzioni per evitare l'entrata dei gaz nella vettura, per isolare le batterie dai cassoni, ecc. La carica delle batterie veniva fatta in parallelo (8 gruppi di 33 elementi) e ciò per utilizzare eventualmente per la carica le dinamo destinate all'illuminazione delle stazioni, tutte a 120 volt.

Per i freni ed i segnali, si ricorse all'aria compressa. Il compressore costruito anche in Belgio dalla *Dulait* di Cherleroi, con motore eccitato in serie, era collocato in uno dei carrelli per non dar noia ai viaggiatori. Il compressore riempiva un serbatoio ausiliario per il fischio.

Le esperienze per ogni vettura si sono svolte in parecchie fasi: anzitutto le prove di collaudo del materiale, poi le prove su tronchi di manovra, poi i viaggi di prova, ed infine i viaggi regolari con passeggieri sulla linea Anversa-Cappellen e Anversa-Lierre. Per la carica degli accumulatori erasi preparata una specie di stazione mobile in un vagone che si trasportava nell'uno o nell'altro sito, il vapore essendo fornito da vecchie locomotive.

Delle prove è emerso che le vetture rispondono bene sia alle esigenze tecniche che a quelle di comodità per i viaggiatori. Qualche dettaglio dovrà essere modificato, specialmente a riguardo della sospensione a balestra, ed al carico troppo forte sugli assi motori. I motori hanno tutti sorpassato i rendimenti previsti ai forti carichi: a deboli intensità di corrente (circa 30 amp.) per la marcia in serie i rendimenti sono bassi. I consumi di energia sono stati, su linee quasi orizzontali, di 500 a 700 watt-ora per km. a 35 km. di velocità; di 780 a 900 watt-ora per velocità di 40 a 50 km. l'ora, e di 950 watt-ora a 60 km. di velocità. Le vetture pesavano circa 50 tonnellate nella prova.

Tali consumi bassi si spiegano con un buon rendimento del sistema che permette di aumentare vantaggiosamente il carico e la velocità il che è prerogativa dei motori ad attacco diretto, e con la debole resistenza al moto di tali automotrici. Da esperienze fatte si è potuto constatare che le formule della resistenza alla trazione dei treni, di lunghezza ordinaria, non sono applicabili alle vetture isolate.

In quanto ai dettagli di attacco, si è assodato che conviene rendere l'asse dell'indotto tubolare concen-

trico all'asse delle ruote per eliminare le reazioni e le scosse al passaggio dei giunti della rotaia.

Circa gli apparecchi di comando, la pratica ha dimostrato che più che al tipo dell'apparecchio devesi provvedere diligentemente all'istruzione dei manovratori, gran parte del buon funzionamento e dell'economia dipendendo da una intelligente condotta della vettura e dalla conoscenza esatta della linea.

Per la eccitazione, si è assodato che salvo casi speciali, quella in serie è ancora la migliore, anche per la trazione ad accumulatori. I regolatori hanno dovuto tutti subire modificazioni più o meno importanti sia nella disposizione ed isolamento dei contatti, sia nella funzione assegnata ai due organi di ogni controller.

La capacità effettiva della batteria è stata di 90 Kwatt-ora per le batterie a formazione artificiale e di 70 Kwatt-ora per quelle Tudor. Si potevano percorrere 90 Km. su linee orizzontali con vetture munite delle prime, ed un poco meno con quelle munite di batterie Tudor, senza che la f. e. m. discendesse sotto 1.75 volt, ma in generale si limitava la corsa a 70 e 50 Km. rispettivamente per una sola carica.

In quanto ai rendimenti in energia della batteria, la Commissione si è limitata al 52 0/0: volendo scaricarle ad ogni corsa completamente si poteva giungere al 72 0/0. L'intensità di scarica veniva egualmente perciò limitata a 3.5 amp. per kg. di piastre, le velocità moderate dei treni non richiedendo di più. Peraltro molte prove furono fatte a velocità di 70 e 72 Km. Dopo alcune modificazioni, il compressore d'aria ed il sistema di fischio hanno dato buoni risultati.

Sulla questione del costo, le prove fatte non hanno permesso di fissare cifre concrete, e questo del resto lo si capisce, dato anche l'indirizzo delle esperienze. Lo scopo della trazione elettrica è del resto tale in molti casi che un parallelo con la trazione a vapore riuscirebbe difficile od impossibile per la grande diversità degli elementi da considerare. Pure, la commissione belga ha potuto asserire che, dato un servizio come quello progettato dalla Compagnia della Ferrovia del Nord di Francia, messi a calcolo tutti i diversi fattori favorevoli e sfavorevoli, la sua introduzione in Belgio consentirebbe un risparmio sul costo del treno chilometro a vapore.

⋄

Questo rapidissimo riassunto di prove così interessanti ci mette in grado di guardare con maggior serenità gli esperimenti che si fanno in Italia, i quali per la loro natura, e per gli scopi che si propongono sono certo più importanti. Le prove fatte in Belgio sono una conferma, e a lor volta ricevono una conferma da quelle che la Società delle strade ferrate Meridionali esercente la Rete Adriatica effettua a Bologna da 6 mesi, prove per modo di dire, poichè sulla linea Bologna-Modena dal 1 dicembre scorso il servizio con le automotrici elettriche ha funzionato senza interruzioni, senza ritardi e senza che mai una volta la locomotiva a vapore abbia dovuto correre ad aiutare la sua rivale elettrica.

Non è qui nè il momento nè il caso di parlare della opportunità della trazione con gli accumulatori in genere e di quella ferroviaria in specie. Fra qualche tempo si potranno valutare alla stregua dei fatti e delle cifre gli esercizi di prova, sulla Milano-Monza, e sulla Bologna-Modena e Bologna-S. Felice.

Oggi mi è caro solo constatare un fatto: che cioè le esperienze del Belgio e quelle Italiane dimostrano che ad onta di tutte le diverse difficoltà di ordine tecnico, pratico ed economico, la trazione ad accumulatori può andare bene quando sia bene esercitata e razionalmente impiantata.

Ing. Civita.

APPUNTI SUL COMPOUNDAGGIO DEGLI ALTERNATORI

(Continuazione v. n. 13).

IV.

Una eccitatrice, come quella descritta, presenta l'inconveniente abbastanza notevole di avere molti contatti striscianti, e quindi di richiedere l'impiego di trasformatori riduttori della tensione e della intensità.

Allo scopo di togliere tale inconveniente il Leblanc modificò la macchina in modo da rendere fissi i circuiti percorsi dalla corrente alternata.

Su uno stesso asse sono calettati due nuclei d'indotto AA', sui quali è disposto un solito avvolgimento per corrente continua: questi nuclei ruotano all'interno di due anelli BB e CC fatti con lamierino di ferro al modo solito; in apposite scanalature praticate presso la loro periferia interna trovano posto i due avvolgimenti percorsi dalla corrente alternata, uno in serie col circuito esterno, l'altro derivato ai morsetti dell'alternatore. Essendo ora essi fissi non è più necessario ricorrere a contatti striscianti.

Come precedentemente, anche qui l'avvolgimento per corrente continua, che copre i due nuclei A ed A', si trova sottoposto alla azione di due sistemi di flussi rotanti, indipendenti, perchè generati in circuiti magnetici distinti, ma che danno luogo ad una f. e. m. risultante nelle spire dell'indotto; potremo quindi

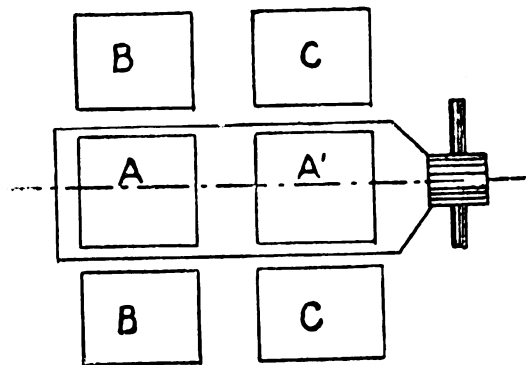



Fig. 1.

ancora ritenere che questi due flussi si combinino a dare un flusso risultante dal quale viene generata la f. e. m. nelle spire indotte. La teoria della macchina sarà quindi analoga a quella già indicata.

In tale caso però il flusso risultante non è già, come prima, fisso nello spazio rispetto all'avvolgimento a corrente continua, ma è rotante; si dovrà quindi ricorrere a una speciale disposizione perchè la differenza di potenziale fra le spazzole sia costante. Supponiamo che la eccitatrice sia bipolare, e che, come è effettivamente, un avvolgimento compensatore del tipo Ryan permetta di mantenere invariabile la posizione delle spazzole al variare del carico senza produzione di scintille. Allora, condizione necessaria perchè la tensione alle spazzole rimanga costante è che il diametro passante per i punti di contatto di esse col collettore comprenda un angolo costante con la direzione del flusso induttore. Essendo questo rotante ne viene di necessità che anche le spazzole devono ruotare nello stesso senso di esso con eguale velocità angolare tanto se si tiene fermo l'indotto, che se lo si fa ruotare esso pure.

Un artificio assai ingegnoso permette tuttavia di tenere ferme le spazzole anche in questo caso. Supponiamo di avere una ordinaria armatura per corrente continua, p. e. ad anello; le connessioni delle diverse sezioni di essa con i segmenti del collettore di solito sono fatte al modo indicato con linee punteggiate nella fig. 2; e cioè la sezione 1 è connessa col segmento

1, la 2 col semento 2, e così via. Facciamo ora tali connessioni al rovescio, e cioè connettiamo la sezione 1 con il segmento n. la 2 col segmento n-1, e così via.

Supponendo che l'indotto ruoti nel senso della freccia F è facile vedere dalla figura, che, quando una sezione ha ruotato di un angolo eguale al proprio, il segmento del collettore corrispondente alla sezione che la segue ha ruotato di un angolo doppio, come se il collettore avesse velocità angolare doppia dell'indotto. Quando l'indotto ruota nella direzione della freccia F sarebbe quindi necessario dare alle spazzole una velocità angolare doppia della sua per avere una differenza di potenziale continua. Le spazzole dovrebbero correre dietro ai segmenti del collettore onde trovarsi sempre nel piano di commutazione, che ruota due volte più presto dell'indotto. In tale caso, se il campo induttore fa n giri e l'indotto $n:2$ nelle stesso senso, le spazzole devono fare n giri, sempre nello stesso senso.

Invertendo il senso di rotazione, se il campo induttore fa n giri nel senso F, e l'indotto $n:2$ giri nello stesso senso è evidente che le spazzole dovranno restar ferme per avere fra esse una tensione continua.

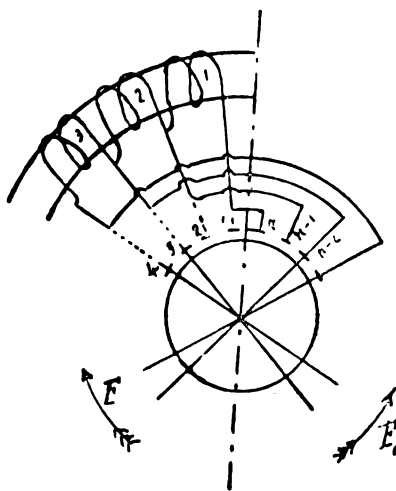



Fig. 2.

Ne risulta quindi, che, scegliendo opportunamente il senso di rotazione e le velocità relative dell'indotto e del campo induttore, si possono sempre tenere fisse le spazzole.

Anche con tale artificio però si dovrebbe sempre dare un grande numero di poli alla eccitatrice, anche quando la sua velocità fosse maggiore di quella dell'alternatore; inconveniente questo specialmente grave nel caso di macchine piccole.

Il Lablanc è riuscito a ridurre il numero dei poli ricorrendo ad una disposizione consistente nel ridurre il numero dei segmenti del collettore di una dinamo moltipolare dividendolo per un multiplo del numero dei poli.

In una dinamo ordinaria con campo induttore fisso, le spazzole dovrebbero in tal caso giraré; utilizzando però come induttore un campo rotante, si può, scegliendo opportuni valori e sensi per la velocità angolare del campo e dell'indotto mantenere fisse le spazzole pure raccogliendo ad esse corrente continua.

Supponiamo che il numero delle coppie di poli della dinamo sia p, e che le sezioni dell'indotto siano connesse in parallelo: si dovranno allora avere p coppie di spazzole, e i segmenti del collettore saranno opportunamente connessi tra loro. Se si divide per p il numero dei segmenti è evidente che se le spazzole ruotano, perchè la commutazione avvenga come al solito, è necessario che la loro velocità venga moltiplicata per p. Se il numero delle coppie di spazzole fosse però m tale velocità dovrebbe essere divisa per m affinchè la velocità reale delle spazzole sia $p:m$ essendo m un divisore di p, come se il numero delle coppie di poli fosse $p:m$ anzichè p.

Essendo n la frequenza delle correnti, che alimentano l'induttore della eccitatrice, ed n la velocità angolare dell'indotto, si vede subito che le spazzole resteranno fisse quando sia soddisfatta la relazione:

$$\frac{n - p\, n_1}{m} - n_1 = o$$

ossia:

$$p + m = \frac{n}{n_1}$$

L'indotto di tale eccitatrice dovrà quindi essere connesso rigidamente con l'albero dell'alternatore mediante un treno di ingranaggi in modo che la sua velocità n, sia quella che soddisfa alla relazione precedente.

Interessante ad osservarsi è che se la eccitatrice fosse lasciata libera, alimentando l'induttore con una corrente alternata, essa funzionerebbe come motore, assumendo la velocità $\frac{n}{p}$, mentre il comando per ingranaggi mantiene la velocità al valore

$$n_1 = \frac{n}{p + m}$$

minore del precedente. Ne viene quindi che il comando con ingranaggi funziona come un freno; l'alternatore cioè trascina elettricamente la eccitatrice ad una velocità che sarebbe $\frac{n}{p}$, ma questa, per mezzo dell'accoppiamento ad ingranaggi restituisce energia all'alternatore, e sembra trascinarlo a sua volta. Tale fenomeno risulta assai evidente a chi osservi i denti degli ingranaggi, che sono appunto consumati come se la eccitatrice trascinasse l'alternatore.

Alla esposizione di Parigi del 1900 figurava tale metodo di Compoundaggio applicato ad un alternatore della ditta Grammont di Pont de Cherni (Isères). L'alternatore trifase alla velocità angolare di 93.75

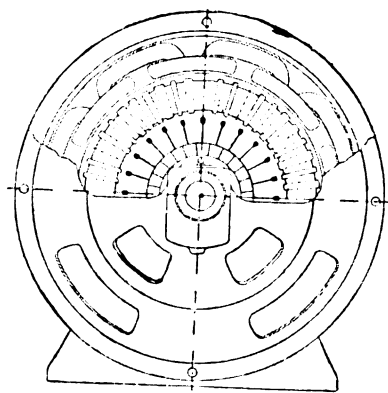



Fig. 3.

giri al 1' poteva dare 144 ampère per fase con la tensione di 2400 volt ai morsetti; essendo 64 il numero dei poli induttori la frequenza era 50. L'eccitatrice, del tipo descritto, è rappresentata a fig. 3 e schematicamente a fig. 1 In essa si aveva:

$$p = 3$$
$$m = 6$$

cosicchè la velocità del suo indotto era:

$$n_1 = \frac{n}{p + m} = \frac{50}{3 + 6} = 5.55$$

giri al secondo. Questo si otteneva mediante un treno di ingranaggi il cui rapporto di velocità era

$$\frac{5.55 \times 60}{93.75} = 3.57$$

La velocità che la eccitatrice, non trattenuta dagl'ingranaggi avrebbe assunto funzionando come motore sarebbe invece stata di:

$$\frac{n}{p} = \frac{50}{3} = 15.66 \text{ giri al } 1''$$

I due anelli B e C portavano ciascuno 18 scanalature: l'avvolgimento di B era fatto con tre bobine ciascuna di 92 spire di filo di rame di 3m/m di diametro; l'avvolgimento di C era costituito allo stesso modo con della treccia di 37 fili di mm. 1.5 di diametro. Ogni polo comportava 7 spire.

L'indotto aveva un avvolgimento intrecciato a 6 poli e presentava 60 scanalature ciascuna con 6 fili. Le connessioni erano fatte nel modo precedentemente indicato onde mantenere fisse le spazzole. Il collettore aveva il diametro di 500 mm., portava 360 segmenti e 12 file di 3 spazzole ciascuna. Un volantino con vite perpetua permetteva lo spostamento delle spazzole.

L'anello B era spostabile longitudinalmente nel senso dell'asse mediante un volantino a vite. In tal modo si poteva far variare la sua azione nel nucleo indotto; quando i nuclei A e B sono di fronte la azione di B è massima; questo corrisponde ad un ipercompoundaggio dell'alternatore. Per avere un semplice compoundaggio l'anello B si dovrebbe spostare alquanto verso sinistra.

Essendo gli anelli B e C fissi si possono alimentare direttamente dall'alternatore senza dover ricorrere a trasformatori.

Come nel metodo precedente, pure del Leblanc, il magnetismo residuo degli induttori dell'alternatore, quando questo viene messo in moto, dà origine ad una piccola differenza di potenziale ai morsetti, per la quale la eccitatrice si adesca da sè, e la tensione cresce sino ad aversi il valore di regime, come s'è visto.

Un altro metodo di compoundaggio col quale si realizza la condizione generale trovata è quello dovuto all'ing. Paul Boucherot.

In questo metodo si fa uso di una speciale eccitatrice, dall'autore detta dinamo al avvolgimenti sinusoidali, il cui campo è eccitato dalla corrente dello stesso alternatore con l'intermediario di uno speciale trasformatore. Il principio su cui si basa tale macchina è il seguente.

Suppongasi di avere un campo rotante bipolare, come quello indicato a fig. 4; tale campo si potrebbe ottenere disponendo nell'anello A un ordinario avvolgimento per motori asincroni a campo Ferraris, ed alimentandolo con un sistema polifase. In questo campo si abbia un anello R di ferro laminato, identico a quelli usati per le armature delle dinamo a corrente continua; supponiamo che il campo ruoti nel senso della freccia con la velocità angolare ω_1 e che l'anello R ruoti nello stesso senso con la velocità angolare ω_2. Consideriamo una spira A avvolta sull'anello R; contando i tempi dall'istante in cui la f. e. m. in A è nulla, dopo un tempo t essa sarà:

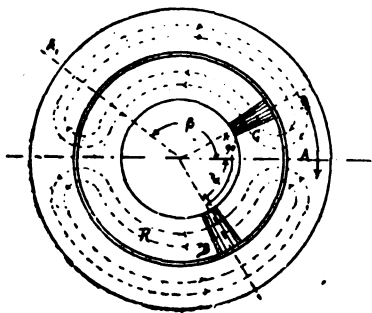



Fig. 4.

$$\varepsilon\,(\omega_1 - \omega_2)\ sen\ (\omega_1 - \omega_2)\ t$$

dove ε è una quantità dipendente dal flusso. In una spira B, comprendente con A un angolo α nella direzione del movimento, la f. e. m. indotta nell'istante t è:

$$\varepsilon\,(\omega_1 - \omega_2)\ sen\ ((\omega_1 - \omega_2)\ t - \alpha)$$

e se in B si avesse un numero x_1, di spire sarebbe:

$$x_1\,\varepsilon\,(\omega_1 - \omega_2)\ sen\ ((\omega_1 - \omega_2)\ t - \alpha)$$

In una spira C posta a 90° dalla B in senso opposto alla rotazione la f. e. m. all'istante t è:

$$-\ \varepsilon\,(\omega_1 - \omega_2)\ cos\ ((\omega_1 - \omega_2)\ t - \alpha)$$

e in x_2 spire poste in C:

$$-\ x_2\,\varepsilon\,(\omega_1 - \omega_2)\ cos\ ((\omega_1 - \omega_2)\ t - \alpha)$$

Riuniamo in serie le spire in B con quelle in C; avremo allora che la f. e. m. indotta nell'insieme è:

$$\varepsilon\,(\omega_1 - \omega_2)\Big[x_1\ sen\ ((\omega_1 - \omega_2)\ t - \alpha) - x_2\ cos\ ((\omega_1 - \omega_2)\ t - \alpha)\Big]$$

Facciamo ora in modo che il numero x_1 ed x_2 delle spire in B ed in C sia una funzione della loro distanza angolare dalla spira A, e precisamente disponiamo sull'anello R due avvolgimenti tali che il numero delle spire in ogni sezione di ciascuno di essi sia rispettivamente:

$$x_1 = \frac{\mu}{\theta}\ cos\ K\alpha$$

$$x_2 = \frac{\mu}{\theta}\ sen\ K\alpha$$

dove μ è, per un avvolgimento, il numero delle spire comprese in un angolo θ, essendo θ misurato là dove il numero di esse spire è massimo. Ciascuna sezione del primo avvolgimento colleghiamolo in serie con quella del secondo che comprende con essa un angolo $\frac{\pi}{2}$ in senso opposto alla rotazione; la f. e. m. nell'insieme delle due sezioni sarà allora:

$$\varepsilon\,(\omega_1 - \omega_2)\Big[\frac{\mu}{\theta}\ cos\ K\alpha\ sen\ ((\omega_1 - \omega_2)\ t - \alpha) - \frac{\mu}{\theta}\ sen\ K\alpha\ cos\ ((\omega_1 - \omega_2)\ t - \alpha)\Big]$$

ossia:

$$\frac{\mu}{\theta}\,\varepsilon\,(\omega_1 - \omega_2)\ sen\ [\omega_1 - \omega_2)\ t - (K + 1)\,\alpha]$$

Tutti i gruppi di due sezioni, uno per avvolgimento, riuniamoli ora ai segmenti di un collettore, come in una dinamo ordinaria e poggiamo nel collettore due spazzole in A ed A_1, comprendenti un angolo β. La f. e. m. tra le spazzole sarà allora:

$$E = \sum_{-\omega_2 t}^{-\omega_2 t - \beta} \frac{\mu}{\theta}\,\varepsilon\,(\omega_1 - \omega_2)\ sen\ [(\omega_1 - \omega_2) - (K+1)\,\alpha]$$

essendo le sezioni assai numerose e piccole, potremo sostituire al segno di sommatoria quello di integrale, avendosi così:

$$E = \int_{-\omega_2 t}^{-\omega_2 t - \beta} \frac{\mu}{\theta}(\omega_1 - \omega_2)\ sen\ [(\omega_1 - \omega_2) - (K + 1\,\alpha)]$$

ossia:

$$E = \frac{\mu}{\theta}\,\varepsilon\,\frac{\omega_1 - \omega_2}{K + 1}\Big[cos\,(\omega_1 t + K\,\omega_2 t + (K + 1)\,\beta) - cos\,(\omega_1 t + K\,\omega_2 t)\Big]$$

Facendo l'angolo β tra le spazzole eguale a $\frac{\pi}{K+1}$ si ha:

$$E = \frac{2\,\mu\,\varepsilon}{\theta}\ \frac{\omega_1 - \omega_2}{K + 1}\ cos\,(\omega_1 + K\,\omega_2)\,t$$

facendo poi:

$$\omega_1 = -\,K\,\omega_2$$

si ha:

$$E = \frac{2\,\mu\,\varepsilon\,\omega_2}{\theta}$$

ossia la differenza di potenziale fra le spazzole è costante. Interessante è l'esame di alcuni casi particolari: supponiamo da prima $K = 0$ allora $sen\, K\varphi = 0$, e quindi uno degli avvolgimenti è soppresso, $\cos K\varphi = 1$ ossia l'altro avvolgimento è uniforme ed inoltre $\omega_1 = 0$ ossia il campo induttore deve essere fisso perchè la tensione alle spazzole rimanga costante; siamo quindi nel caso di una ordinaria dinamo per corrente continua.

Per qualsiasi valore di K diverso da zero, affinchè la tensione alle spazzole rimanga continua, deve il campo induttore essere rotante. Sia $K = 1$; allora $p = \frac{\pi}{2}$ e le spazzole devono trovarsi a 90° tra loro; inoltre $\omega_1 = - \omega_2$ ossia il campo induttore deve ruotare in senso opposto all'indotto con la stessa velocità angolare. Ricordando che un campo alternativo si può sempre ritenere come risultante di due rotanti in senso opposto con velocità angolare eguale alla frequenza di esso, si vede subito come tale disposizione possa servire per la eccitazione degli alternatori monofasi. Infatti eccitando l'alternatore dalla eccitatrice con la corrente monofase e assumendo per l'indotto una velocità angolare eguale alla frequenza di essa la azione del campo che ruota nello stesso essa, la azione del campo che ruota nello stesso campo, che ruota in senso contrario. La fig. 5 rappresenta schematicamente l'indotto della eccitatrice in questo caso supponendo 16 segmenti al collettore.

Quando $K = - 2$, $\beta = - \pi$; quindi le spazzole si devono trovare a 180°, e $\omega_1 = 2\omega_1$, ossia il campo induttore deve ruotare nello stesso senso dell'indotto con velocità angolare doppia. Tale caso è importante in pratica potendo così la eccitatrice avere un numero di poli metà di quello dell'alternatore, pure, avendosi una sola coppia di spazzole per ogni paia di poli.

Se $K = 1$, $\omega_1 = \omega_2$; quindi il flusso induttore è fisso nello spazio rispetto gli avvolgimenti indotti, e la tensione alle spazzole è nulla.

Altri casi particolari notevoli si hanno in corrispondenza a diversi valori di K; in generale però, quando non sia soddisfatta la condizione $\omega_1 = K\,\omega_2$ la tensione alle spazzole è alternata, ed il suo valore massimo è:

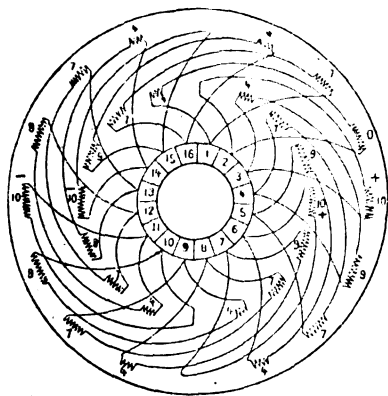



Fig. 5.

$$2\,\frac{\mu\,\varepsilon}{\theta}\,\frac{\omega_1 - \omega_2}{K + 1}$$

Interessante a notarsi in tale caso è che da tale macchina si può avere un sistema di f. e. m. polifasi. Sia infatti la velocità angolare del campo

$$\omega_1 = - K\,\omega_2 + \omega_1$$

essendo K a la velocità necessaria per avere tensione continua alle spazzole; la tensione ad esse diviene allora:

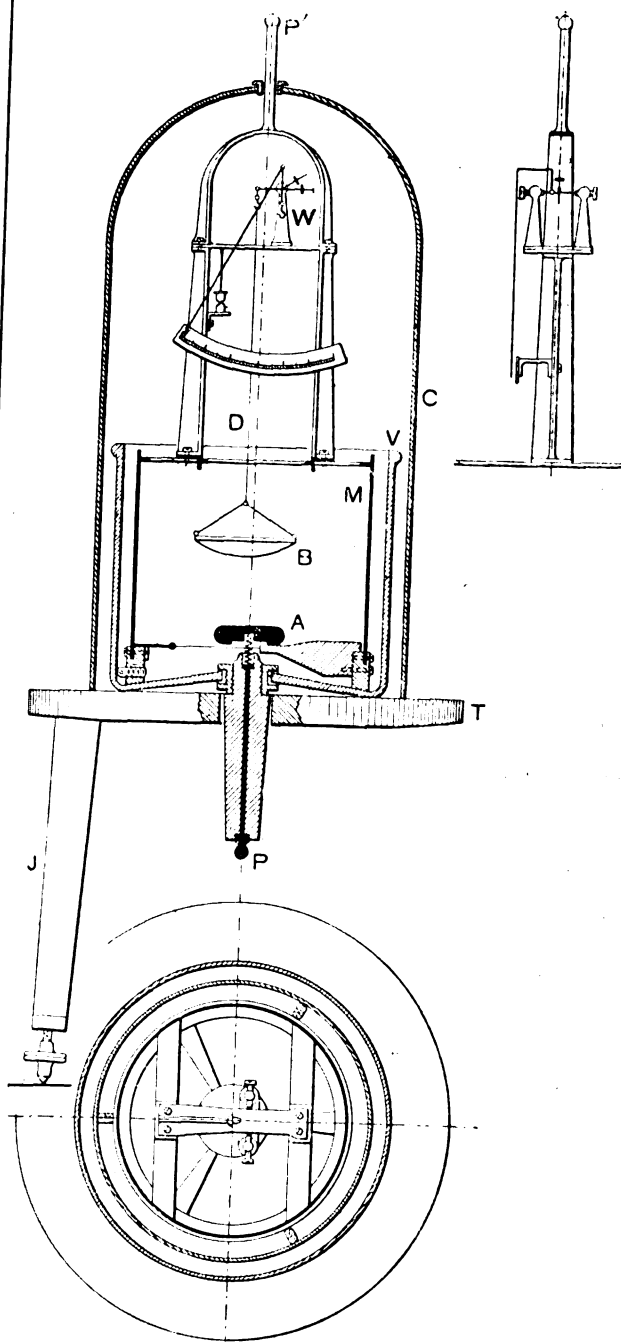
$$E_1 = \frac{2\,\mu\,\varepsilon}{\theta}\left(\omega_2 - \frac{\omega_1}{K + 1}\right)\cos \omega_1\, t$$

(Continua)

Ing. M. Gentile.

VOLTMETRO ELETTROSTATICO

PER ALTISSIME TENSIONI

Questo voltmetro è stato disegnato dall'Ingegner E. Jona e costruito nel Laboratorio Elettrico dello Stabilimento Pirelli e C. di Milano allo scopo di misurare le tensioni cui vengono assoggettati i cavi elettrici isolati destinati al trasporto delle correnti alternate ad alta tensione. Il modello rappresentato dalla figura è quello che figurava e funzionava all'Esposizione di Parigi. Un piatto metallico fisso A attrae il piatto mobile B, essendo entrambi contenuti in un cilindro di rame M, a sua volta racchiuso entro un grosso vaso di vetro V pieno di olio di vaselina.

Una campana di vetro C protegge il tutto, ed in essa penetra uno dei poli P' che è connesso a mezzo di un sottile filo di rame D al piatto mobile B. La base T dell'apparecchio è di ebanite, ed anche di ebanite sono le colonnette J che servono a sostenerlo ed a livellarlo. L'apparecchio comporta due limiti di scala: Con un peso di 0,350 grammi agganciato in W, una divisione della scala corrisponde a 500 volt, e l'istru-

mento può misurare fino a 30000 volt. Con l'altro peso, di 1.400 gr. ogni divisione corrisponde a 1000 volt, e l'istrumento serve fino a 60000 volt.

Il principio del funzionamento è quello del voltmetro elettrostatico di Lord Kelvin, ma l'istrumento è più compatto, meno ingombrante e ne differisce perchè i piatti sono entrambi isolati e immersi nell'olio.

All'Esposizione di Parigi l'apparecchio misurava una tensione di 25000 volt prodotta da un trasformatore elevatore alimentato dalla rete trifase ad alta tensione dell'Esposizione.

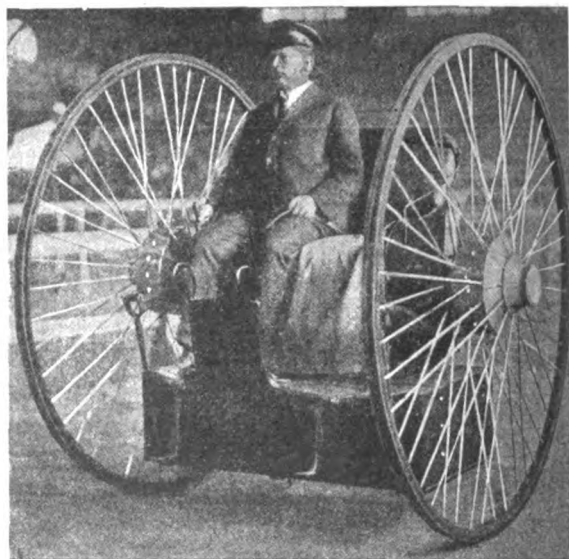
Il cavo in esperimento, sotto tale tensione, per correnti trifasi, costruito per resistere a 30000 volt è formato da 3 conduttori di 20 mmq. di sezione ed è isolato con gomma e carta e juta iniettata. Intorno al rame vi è uno strato di gomma fasciato di molti strati di carta e di juta, ed i tre conduttori così formati sono poi riuniti insieme e fasciati con carta e juta. Il cavo viene iniettato facendosi il vuoto come si opera generalmente per i cavi isolati con carta, ed è ricoperto da un tubo di piombo ed armato secondo il solito. La gomma è di costituzione speciale per resistere all'olio ed alle varie operazioni alle quali è assoggettato il cavo durante la sua fabbricazione.

Per mostrare al pubblico incredulo che la tensione di 25000 volt era realmente prodotta e sostenuta dal cavo, erano montate 400 lampade ad incandescenza in tre serie collegate ai tre fili del cavo, con uno dei soliti dispositivi di corto circuito nel caso di abbruciamento di qualche lampada. Questo stesso cavo, da esperienze fatte nel Laboratorio Elettrotecnico del Politecnico di Milano, avrebbe resistito per 9 ore di seguito a tensioni crescenti da 40000 a 60500 volt, e solo dopo venti minuti, la tensione essendosi elevata ancora a 64000 volt, è bruciato il cavo fra un conduttore e l'armatura di piombo, risultato assai soddisfacente per un cavo destinato a tensioni efficaci di 30000 volt. L'Ing. Jona studia attualmente un modello dello stesso Voltmetro per 150000 volt, che gli è necessario per effettuare direttamente le misure negli esperimenti col trasformatore che di recente ha costruito, e che è giunto ad elevare la tensione fino a 162000 volt. *C.*

L'AUTOMOBILE HOLSON

(Automobile Cart)

Diamo una fotografia di questo geniale e curioso tipo di automobile del quale già abbiamo parlato (v. Elettricità n. 13, pag. 206). La caratteristica principale sua è l'assenza di qualsiasi intelaiatura. La cassa contenente gli accumulatori forma la base del veicolo, e col suo peso molto basso gli assicura una perfetta stabilità. La batteria pesa 550 kg.: tutto il veicolo in ordine di marcia, con due passeggieri, pesa circa 1200 kg. Gli accumulatori sono in numero di 40, tipo Helios Upton della capacità alla scarica di 180 watt-ora (30 amp. × 6 ore). L'Holson ha potuto percorrere 70 km., colla velocità di 25 km. per ora, con una sola carica.

Il controller consente quattro velocità. Vi sono due freni a nastro che agiscono sulla periferia dei mozzi, e sono manovrati contemporaneamente dal guidatore, con due tiranti paragonabili alle redini di un cavallo. Con questo mezzo, e con la manovra dell'uno e dell'altro motore, il veicolo può dirigersi perfettamente. Le ruote hanno il diametro di m. 1,90, sono a raggi sottili di acciaio, e potrebbero portare cerchioni di gomma piena di 50 mm. di larghezza; ma l'Holson ha preferito sostituirvi cerchioni fatti con corde. All'arresto, cala sul davanti un braccio metallico che tiene il cassone fermo al suolo e consente così la salita e discesa dei passeggeri. I motori, sono contenuti nei mozzi che hanno il diametro di 33 cent. — gli induttori fanno corpo col cuscinetto — l'indotto è disposto trasversalmente e l'albero porta due rocchetti che ingranano in una ruota d'angolo solidale col mozzo. I conduttori di collegamento con la batteria traversano l'asse che è forato e sono completamente nascosti. I motori sono di tipo ermeticamente chiuso multipolari, compound — della potenza normale di 1 cavallo, capaci di sopportare un sovraccarico di 4 cavalli. Sono piccolissimi, essendo interamente dissimulati nel mozzo delle ruote. Assorbono da 15 a 23 amp. su strade piane ed in condizioni normali.

Abbiamo riportato per esteso queste spiegazioni, le uniche che siano state fornite, ma che sono sufficientemente chiare per comprendere, con l'aiuto della fotografia, la costruzione di questo singolare automobile. Ricordiamo che una simile idea era venuta tempo fa ad un egregio ingegnere italiano, ma non sappiamo se l'abbia mai tradotta in atto. O da lui, o da altri desidereremmo vedere proseguiti gli studi che oggi l'Holson ha messo in evidenza col suo *Automobile Cart*, e che per quanto apparentemente strano, ci sembra assai più razionale di quello che a prima vista potrebbe apparire. Ing. D. C.

Contatore a corrente alternata

PER IMPIANTI A LAMPADE INCANDESCENTI

Questo contatore, assai semplice costruttivamente parlando, e quindi molto economico, serve molto bene per impianti d'illuminazione a corrente alternata quando non si abbiano in circuito che lampadine incandescenti, e la potenza complessiva sia assai piccola.

Un disco mobile A è soggetto alla contemporanea azione di due campi magnetici fra loro sfasati, prodotti da un elettromagnete a tre poli S_1 S_2 H, e chiudentisi in una medesima armatura R. Un magnete permanente M serve da smorzatore, e l'attacco al contatore si fa per mezzo della vite perpetua Z. I due nuclei S_1 S_2 portano gli avvolgimenti in derivazione (voltmetrici) mentre il nucleo centrale H porta l'avvolgimento in serie (ampermetrico). Un avvolgimento in serie è pure disposto sul nucleo S allo scopo di impedire che avvenga una saturazione più rapida nel nucleo S_1 in cui la magnetizzazione viene rinforzata dal flusso generato in H, che nel nucleo S_2 in cui viene diminuita.

Quando si ha solo corrente negli avvolgimenti voltmetrici, i due traferri L_1 ed L_2 vengono registrati in modo che non siano precisamente eguali, e quindi che si abbia un leggiero momento motore compensante l'attrito. Quando entra pure la corrente in serie in azione per effetto delle reazioni tra il campo magnetico preesistente e le correnti vorticose nascenti si ha la rotazione del disco, con velocità proporzionale al prodotto della tensione per l'intensità della corrente.

La fig. 1 fa vedere lo schema meccanico del contatore, mentre la 2 ne mostra lo schema elettrico; le figure 3 e 4 permettono di rendersi conto del modo di funzionare del contatore.

L'esattezza con la quale il contatore funziona è assai grande; dopo il 4 0/0 del carico non si arriva mai a superare l'1 0/0 di errore.

Questo contatore economico funziona per tensioni non eccedenti 250 volt e porta 10 amp. al massimo: si incammina ad un centesimo di carico. Per tensioni di 100 volt il consumo di energia si riduce a 1 watt nel circuito voltmetrico mentre non supera 2 watt in quello ampermetrico.

RASSEGNA SETTIMANALE DELLE RIVISTE

RASSEGNA SCIENTIFICA.

Fenomeno elettrico analogo al fenomeno di Zeeman. W. Voigt. (*Drude's Annalen* IV p. 197). — Secondo la teoria di Lorentz e Wiechert le particelle elettriche che sono in vibrazione in un corpo luminoso sono legate ad una posizione di equilibrio da una specie di forza elastica. L'A. discutendo le equazioni del movimento di queste particelle, alle quali ha dato forma opportuna perchè possano svelare la influenza che su di esse può esercitare un campo elettrico, trovò che ad una sufficiente distanza della particella vibrante, sono solamente le componenti normali al raggio vettore che costituiscono le vibrazioni luminose; quindi un corpo luminoso che per suo conto darebbe luce monocromatica di periodo T emetterà, anche nel campo elettrico, parallelamente alla direzione del campo, della luce monocromatica il cui periodo τ sarà un po' mutato, ma perpendicolarmente alla direzione del campo, esso emetterà due colori l'uno di periodo τ_1 l'altro di periodo τ_2 e si avrà $\tau_2 - \tau = 3 (\tau_1 - \tau)$.

Le vibrazioni che si propagano parallelamente alla direzione del campo rappresentano la luce naturale; quelle perpendicolari a quella direzione rappresentano: quella di periodo τ_1, della luce polarizzata nel piano meridiano; e quelle di periodo τ_2, della luce po-

larizzata nel piano perpendicolare. Quanto all'ordine di grandezza di questo fenomeno elettrico analogo al fenomeno Zeemann in campo magnetico si trova però in un campo di 300 volts (valore difficile ad ottenersi in un vapore) che i raggi di emissione o di assorbimento **di un vapore si allungherebbero solo di 1/20000 della** distanza dei raggi D. Ciò spiega perchè non si sia riusciti ad osservare il fenomeno elettrico analogo al fenomeno Zeemann. *M.*

MISURE DEL PERIODO DELLE OSCILLAZIONI ELETTRICHE COL METODO DELLO SPECCHIO GIRANTE. L. Dècombe (*Comptes Rendus*, 29 Aprile). — L'A. prendendo occasione delle osservazioni contenute nella memoria di Tissot sulle lunghezze d'onde utilizzate nella telegrafia senza fili (v. pag. 234) discute sulla precisione che può ottenersi col metodo dello specchio girante già da lui precedentemente usato e dimostra come con tal mezzo si possa ottenere una precisione maggiore di quella ammessa dal Tissot. L'A. è poi d'accordo col Tissot nell'affermare l'unicità del periodo degli eccitatori elettrici. *M.*

TELEFONIA - TELEGRAFIA - SEGNALI.

SENSIBILITA' DEI COHERER PER LA TELEGRAFIA SENZA FILI. Carl Kinsley. (*Physical Review*, Marzo). — L'A. dimostra la necessità di usare dei metodi normali per confrontare i coherer così che si possano confrontare i lavori di esperimentatori differenti, e suggerisce due mezzi per ottener ciò. I coherer possono esser confrontati sia l'uno relativamente all'altro col misurare l'altezza del filo verticale ad essi necessario perchè rispondano ai segnali inviati da un dato aparato trasmittente ad una distanza data, sia assolutamente misurando il voltaggio che produce la variazione della loro resistenza iniziale.

L'A. fa rilevare che i due metodi danno sempre gli stessi risultati relativi; il secondo pare il più preferibile perchè di più facile esecuzione, ed inoltre elimina tutti gli errori che potrebbero provenire da differenze nei trasmissori, ed è specialmente vantaggioso nel caso si debbano confrontare i risultati ottenuti da persone differenti.

Il Kinsley a ragione insiste nell'osservare che il valore assoluto della resistenza dopo la sua diminuzione, sia esso alto o basso, non è di molta importanza, poichè il relais può sempre essere adattato a funzionare bene col coherer speciale col quale si intende usarlo. *M.*

ELETTROCHIMICA-ELETTROTERMICA.

NUOVA PIASTRA HAGEN (*Centralbatt für Accumulatoren and Elementenkunde*, 15 febbraaio 1901). — Le piastre a grande superficie finora fabbricate, munite di nervature o costole orizzontali molto ravvicinate, presentano l'inconveniente di impedire il libero sfogo dei gas che accumulandosi nelle nervature occludono una parte della superficie della piastra, per il che il lavoro chimico delle reazioni diminuisce. La nuova piastra Hagen elimina tale inconveniente poichè le nervature non restano più orizzontali. Presa una piastra ordinaria a nervature orizzontali si passa su essa un utensile a punta in direzione normale alle nervature.

Queste allora si piegano ad angolo formando come tanti V paralleli col vertice in alto od in basso secondo che il movimento dell'utensile era diretto in alto od in basso — facendo camminare quest'utensile parallelamente a sè stesso ed a certa distanza, dopo l'operazione le nervature prendono una forma ondulata, a vertici molto accentuati. — Oltre a risultarne una maggiore superficie attiva, l'inclinazione delle nervature facilita lo svolgimento dei gas. *C.*

TRATTAMENTO ELETTROLITICO DEI SALI DI NICHEL. M. Leverrier — (*Eclairage Electrique*, n. 26, pag. 450). — L'A. indica un processo che permette di estrarre il nichel puro dai suoi sali per via elettrolitica col mezzo di un bagno ossidante. Se si usa come elettrolito una dissoluzione di 10 p. 0/0 d'un sale doppio p. es. il cloruro doppio di nichel e d'ammonio con aggiunta di circa 5 0/0 di cloruro di sodio, l'inventore consiglia di aggiungere al bagno di tratto in tratto qualche traccia d'ipoclorito alcalino od alcalino terroso che trasformerà l'ossido ferroso in ossido ferrico meno solubile del primo la cui presenza determinerebbe un deposito di ferro al catodo; l'ossidazione si può ancora ottenere facendo gorgogliare dell'aria nel liquido o facendo uso di cloruro di calce. L'A. indica i processi per controllare le diverse manipolazioni.

Se l'elettrolito è il solfato doppio di nichel e d'ammonio coviene ossidare con un sale che non dia solfato insolubile p. es. coll'ipoclorito di sodio. L'energia elettrica necessaria è di 2 V. con intensità di 100 A. per metro quadrato di catodo. Il metodo si presta alla separazione del ferro; se vi fosse del rame, questo si depositerebbe al catodo insieme al nichel; per effettuare la separazione in questo caso si segue lo stesso processo; solo si aumenta un poco l'intensità della corrente e si aggiunge più ipoclorito: il rame si porta al catodo mentre nichel e ferro si depositano allo stato d'ossido. *M.*

FORNI ELETTRICI DA LABORATORIO. Nernst. (Soc. tedesche di elettrochimica. Congresso di Zurigo). — L'A. presenta alle Società una serie di piccoli forni destinati al riscaldamento elettrico, costruita dalle case Mohr e Loehrs di Rudolfstadt. — Questi forni sono costituiti da una resistenza di platino iridiato avvolta su di un tubo di sostanza refrattaria. Il tubo è protetto contro il raffreddamento da masse isolanti. Non occorre che una corrente di 2.4 A. sopra 110 V. per elevare la temperatura fino a 1450. E' facile misurarla con un elemento termoelettrico. *M.*

VARIE DETERMINAZIONI DELLA F. E. M. DELLA PILA CLARK. Carhart. (*Physical Review*, marzo). — Il valore ottenuto in origine dal Clark ridotto alle attuali unità a 15° è di 1.4378 volt. Ma ulteriori misure hanno dimostrato che questo valore è alquanto troppo elevato. L'A. riassume i risultati di altre otto determinazioni di questa costante in cinque delle quali il valore fu ottenuto coll'uso del voltmetro ad argento, nelle altre tre fu ottenuto con metodi assoluti. Il valore medio calcolato da tutte le otto determinazioni è 1,4335 V. a 15 C. e la media delle tre determinazioni assolute è 1,4333 V. Il prof. Carhart conchiude che il vero valore è più prossimo ad 1,433 che il valore generalmente accettato 1,434 V.

L'A. applica questa conclusione alla discussione dei risultati di due determinazioni dell'equivalente meccanico del calore fatta con metodi elettrici, nelle quali i valori ottenuti sono più elevati di quelli dati dai metodi diretti meccanici. Se per la f. e. m. delle pile Clark viene preso il valore 1.433 invece di 1.434 la divergenza scompare. *M.*

SISTEMA HEIM PER AUMENTARE LA CAPACITA' DEGLI ACCUMULATORI SCALDANDOLI (Brevetto francese novembre 1900, tedesco, 118666, 18 febbraio 1901). — Il riscaldamento degli accumulatori era già applicato dal Planté per la formazione, e da Entz e Philips per i loro accumulatori zinco-ossido di rame-potassa, per evitare le perturbazioni nelle reazioni chimiche a bassa temperatura. Il riscaldamento usato dall'Heim ha per scopo di diminuire la viscosità dell'acido solforico nell'accumulatore a piombo e quindi, di accelerarne la diffusione. Ne risulta un aumento molto sensibile di capacità, ed alcune ricerche hanno mostrato che questo aumento si verifica in ragione del 3 0/0 per ogni grado cent. il che raddoppierebbe la capacità per una elevazione di temperatura di 35 cent. circa. Per realizzare praticamente il riscaldamento nelle batterie per trazione l'A intercala fra gli elementi di ogni cassone

alcune cassette di dimensioni eguali a quelle di un elecune cassette di dimensioni eguali a quelli di un elemento nelle quali si collocano o lampade ad alcool, a petrolio, o tubi riscaldatori, ecc.

Per regolare la tensione in una batteria stazionaria si può, invece di variare il numero degli elementi, variarne la temperatura. La resistenza interna diminuisce e la F. E. M. aumenta al diminuire della temperatura. L'A. descrive una disposizione di batteria con riscaldatori ad aria calda con nervature che circondano le file di elementi. *C.*

COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE.

SULLE MACCHINE PER SOTTOSTAZIONI POLIFASI. A. C. Eborall (*Street Railway Journal*, Maggio 1901).—L'A. passa in rassegna i diversi tipi di macchine per sotto stazioni alimentate a correnti alternative e alimentanti una linea a corrente continua cioè, i motori-generatori asincroni, i motori-generatori sincroni ed i convertitori rotativi. Accenna ai vantaggi ed agli svantaggi di ciascuno, e riporta i soliti schemi di montaggio per la messa in parallelo, nonchè parla della messa in moto dei convertitori rotativi, ed accenna agli inconvenienti riscontrati nelle prime istallazioni per il funzionamento di tali apparecchi, che l'A. dice ora perfettamente superati.

Parlando poi dei vantaggi e svantaggi relativi, l'A. per semplicità e facilità di manovra, mette in prima linea i convertitori asincroni, che peraltro sono i meno efficaci e non possono servire per lavori importanti, ed il loro impiego è limitato a sottostazioni non eccedenti i 150 kwatt.

I motori generatori sincroni sono facilmente accoppiabili in parallelo ed hanno una efficienza dell'1 0/0 maggiore di quelli asincroni. Infine i convertitori rotativi hanno un rendimento del 4 al 5 0/0 maggiore degli altri due tipi, ed una maggiore capacità di sopraccarico, ma sono per contro delicatissimi nel funzionamento in parallelo. Le loro connessioni sono più complicate e non si comportano bene a frequenze elevate. L'A. stima che le frequenze di 40 periodi siano già il limite massimo per un buon funzionamento, mentre ritiene che non dovrebbesi oltrepassare in pratica la frequenza di 25 periodi *C.*

INFLUENZA DEL RAME SULLE ROTAJE E LAMIERE DI FERRO. — J. E., Stead ed J. Evans. (*Iron and Steel Institute*, 8-9 Maggio). — Si crede generalmente che il rame abbia un effetto deleterio, e gli ingegneri, cercano che manchi nel ferro che acquistano.

Gli A. mostrano però che l'opinione generale è erronea. Essi provano che il rame fra 0,5 e 1,3 0/0 non ha effetto dannoso nè sulla proprietà dell'acciaio a caldo nè su quello dell'acciaio a freddo; che una percentuale molto maggiore (2 0/0) rende l'acciaio più atto ed esser soprariscaldato, e che, in piccole quantità, esso innalza i limiti di tenacità e di elasticità ma che, a diversità del fosforo, non rende l'acciaio più esposto a rompersi sotto urti subitanei. Analogamente a quanto fa il carbone, il rame diminuisce le proprietà dell'acciaio ad estendersi sotto la trazione, ma l'effetto non è pronunciato se le quantità sono piccole, e perciò occorrono percentuali di rame elevate.

Finalmente gli autori dimostrano che il rame lungi dal rendere le lamiere d'acciaio più fragili, ha l'effetto di dare all'acciajo maggior facilità di esser avvolto senza screpolarsi.

M.

ROCCHETTO D'INDUZIONE MULTIPLO. Radiguet Massiot. *Ecl. El. 25 maggio.* — Alla recente esposizione delle società di Fisica a Parigi si trovava esposto un interessante rocchetto costruito dalla casa Radiguet Massiot, il quale permetteva di variare a piacimento la tensione secondaria.

L'indotto comprendeva parecchi rocchetti disposti uno accanto all'altro e accoppiabili in modo diverso; l'induttore, posto nell'interno, era costituito da parecchi rocchetti avvolti uno sull'altro, ciascuno strato essendo fatto con filo di diametro diverso e quindi con numero di spire diverso: le estremità di questi diversi rocchetti erano collegati ad un apparecchio dispositore mediante il quale era possibile di raggrupparli a piacere; infine l'anima di ferro dolce era ancora scorrevole nell'interno in guisa che si poteva variare l'induttanza del rocchetto.

Secondo il solito non è detto in alcun modo fra quali limiti sia possibile di variare il potenziale ai morsetti nè quale sia la quantità di energia richiesta. *F.*

IMPIANTI.

QUADRI DI DISTRIBUZIONE PER ALTE TENSIONI. D. Boyles (*Street Railway Journal*, Maggio 1901). — L'A. comincia col discutere le disposizioni generali dei quadri di distribuzione, e parla sulla pratica ora molto in uso di situare tutti i conduttori di arrivo di ciascun generatore entro tubi di ferro contenuti a lor volta in tubi isolanti di terra cotta od altro materiale refrattario allo scopo di impedire il propagarsi dei guasti da un gruppo di conduttori all'altro. L'A. vorrebbe che tale pratica venisse estesa alle sbarre dei quadri ad alta tensione, che dovrebbero essere contenute in compartimenti separati a prova di fuoco. I commutatori, gli interruttori ecc. dei quadri da 6000 volt in su, e per potenze di 4000 a 5000 kw., dovrebbero essere tutti ad aria o ad olio. Con i commutatori ad aria (arco libero) è necessario separare le varie parti con opportuni diaframmi o barriere e lasciare molto spazio libero intorno. Con quelli ad olio, la scintilla spegnendosi nell'olio, le precauzioni contro i corti circuiti nel quadro possono essere minori. Tali commutatori possono manovrarsi sia ad aria compressa, sia elettricamente.

L'A. discute di nuovo sui compartimenti per le sbarre, e dice che potrebbe spesso essere utile frazionare le sbarre intercalandovi interruttori. Accenna al modo di fissare fili ed apparecchi sui quadri. Parlando dei reostati per grosse macchine, ritiene conveniente per economia di rame di piazzarle accanto alla dinamo, manovrandoli però dal quadro o elettricamente o con altri mezzi.

L'A. si mostra partigiano dell'uso dei watt-metri registratori per ciascuna unità, e per ciascun alimentatore della rete.

Conclude descrivendo il nuovo quadro della centrale per la ferrovia elettrica di Cleveland che serve per generatori di 2400, 2000, 1600 e per 4 da 500 kwatt, e per 15 alimentatori (*feeder*). In ogni scompartimento del quadro vi sono interruttori, valvole, parafulmini, il volantino per la manovra a distanza del reostato, amperometri, volt-metri, ecc. *C.*

TRAZIONE.

CONSUMO DI ENERGIA NELLE VETTURE AUTOMOTRICI A DUE ED A QUATTRO MOTORI. Pestell e Bigelow. (*Street Railway Journal*, Maggio 1901). — Il Pestell riferisce su prove fatte con motori identici, e trova che il consumo di energia è del 20 al 25 0/0 maggiore con quattro anzichè con due motori. Tale risultato è da attribuirsi in parte all'aumento delle perdite nei motori ed agli attriti, ed in parte alle migliori condizioni di rendimento in cui si venivano a trovare i due motori sovraccaricati, rispetto ai quattro motori funzionanti a carico ridotto. Il consumo per vettura chilometro fu trovato compreso fra 1400 e 3000 watt-ora. Che i due motori funzionassero in condizioni sforzate lo prova l'elevazioni di temperatura, 94 gradi C sulla temperatura ambiente, mentre nella prova con 4 motori, questi non si riscaldavano di oltre 60 sull'ambiente.

Il Bigelow invece trova che l'equipaggiamento a 4 motori assorbe dal 50 al 60 0/0 di più, il peso essendo solo del 18 0/0 maggiore di quello di una vettura a due motori: la velocità essendo però maggiore, il vero aumento nel consumo di energia darebbe dal 10 al 27 0/0. Usando vetture a rimorchio con una automotrice a 4 motori, l'A. ha verificato che si poteva utilizzare per il rimorchio circa il 25 0/0 della pressione esercitata sul binario dalle ruote motrici posteriori: un aumento di peso a rimorchio produceva lo slittamento delle ruote motrici. L'A. ritiene che il rapido deperimento dei motori negli equipaggiamenti a 2 soli motori per automotrice, sia da attribuirsi al sovraccarico costante sui due motori anzichè allo slittamento delle ruote.

Quantunque il Pestel dica che per evitare il rapido deperimento, e con tutto che il consumo di energia sia maggiore, convien ricorrere agli equipaggiamenti a 2 motori, il Bigelow si mostra dell'opinione contraria, e preferisce gli equipaggiamenti a 4 motori. L'articolo finisce con alcune cifre sulla velocità di accelerazione con i differenti tipi di motori, e con la dichiarazione del Bradford, il quale dice che la sua Compagnia impiegando su tutte le vetture i watt-metri, è giunta a ridurre di molto la spesa di energia. Tale osservazione sfata il pregiudizio della poca praticità dell'uso degli istrumenti di misura per il controllo della marcia, ed è preziosa perchè ci viene dagli americani. *C.*

MISCELLANEA.

UNA MACCHINA DA SCRIVERE ELETTRICA. (*Electrical World*, 11 maggio). — La sostituzione dell'energia elettrica a quella muscolare nel funzionamento della macchina da scrivere, ha formato lo scopo di parecchi studi, e comincia già a dar qualche pratico risultato. Infatti una macchina da scrivere elettrica è posta ora in commercio dalla Comp. americana Cahill di Washington.

In cotesta macchina è conservato l'uso dei tasti che vengono abbassati dalla mano dello scrivente; ma questa operazione serve solo a porre la leva della lettera corrispondente sotto l'armatura di un elettro-magnete succhiante, il cui circuito vien contemporaneamente chiuso.

E' quindi l'armatura che spinge la lettera contro il foglio; compiuta quest'operazione, senza che occorra togliere il dito dal tasto corrispondente, il circuito vien interrotto e ogni cosa ritorna al posto iniziale.

Ciò permette di scrivere, come si suona il pianoforte, cioè si può abbassare un tasto senza abbandonare il precedente, con grande aumento di velocità, come può facilmente supporsi, tanto più che lo sforzo che si esercita colle dita, ordinariamente di 200 gr., è ridotto da 75 fino a 125 gr.; e i tasti non si abbassano che per un terzo del cammino compiuto nelle ordinarie macchine da scrivere.

Il tasto degli spazi (fra parola e parola) può abbassarsi contemporaneamente all'ultima lettera di ciascuna parola; e da questo solo fatto si risparmia circa il quinto del tempo necessario alla scrittura.

Infine, lo sforzo dell'elettromagnete essendo costante, anche i caratteri, come già avviene oggi in talune macchine, riescono uniformi.

La corrente può prendersi direttamente dal circuito di illuminazione — 100 o 200 volt — e può essere continua o alternata; oppure si può avere da una batteria di accumulatori di pochi elementi, o anche, si dice, dalle pile; in ogni modo lo sforzo di impressione può essere regolato con un reostato in serie coll'elettromagnete. Col massimo sforzo si possono stampare anche 18 a 20 copie contemporaneamente; ciò che, se vero, costituisce un grandissimo vantaggio sulla pratica attuale che non ne consente che otto o dieci al massimo. La macchina da scrivere elettrica Cahill, figura attualmente nell'esposizione Pan-American di Buffalo. Ing. U. S.

LA CADUTA DEI FILI DA TROLLEY. — Abbiamo accennato nel N. 10 di quest'anno alle esperienze eseguite a Blackpool sopra un protettore inventato dal Quin, ingegnere municipale, per impedire le disgrazie che sventuratamente avvengono per la caduta dei fili aerei del tram, o dei fili telefonici sui fili del tram. Abbiamo ora qualche particolare dell'invenzione.

Ad ogni 1600 metri sono siti dei pali portanti 4 disgiuntori a doppio avvolgimento, uno traversato dalla corrente principale, l'altro da una derivazione. L'avvolgimento in serie consente l'abbassamento dell'armatura quando la corrente supera i 200 amp.: e l'armatura abbassandosi libera l'interruttore. L'avvolgimento in derivazione, è eccitato da un conduttore che proviene dall'estremo della sezione da proteggere, e che è appoggiato ad isolatori indipendenti collocati sui pali o mensole della linea. Finchè la tensione non scende sotto i 500 volt l'ancora resta sollevata, e si abbassa quando il filo del trolley si rompe, o quando la tensione scende per effetto di un corto circuito provocato dalla caduta di fili telefonici sui fili del tram. In questi casi la tensione all'estremo della sezione è nulla o bassissima. La prima vettura che esce in servizio la mattina deve chiudere tutti gli interruttori a misura che oltrepassa le singole sezioni.

Le esperienze hanno sortito esito felicissimo. La spesa è di circa 1500 lire per ciascuna sezione. *C.*

TRIBUNA DELL'*ELETTRICITÀ*

Trieste, 25 Maggio 1901.

Onorevole Direzione,

Con qualche ritardo ho letto l'editoriale del 27 aprile relativo alla crisi inglese, ed io non posso che associarmi completamente alla sua conclusione, essere cioè necessario di sostituire con maggiore larghezza l'energia idraulica alla termica per emanciparsi dall'estero, che fornisce quasi per intiero il carbone di cui le nostre industrie abbisognano.

La nostra Italia è un paese privilegiato da questo punto di vista; ma non bisogna illudersi, perchè l'energia elettrica che dall'idraulica può ricavarsi costa anch'essa e molto spesso più di quanto a primo tratto potrebbe sembrare, non fosse altro per i cospicui investimenti di capitale che gli impianti di trasmissione esigono.

Io credo che l'energia termica in non pochi casi costerà sempre meno di quella idraulica. Però mi duole constatare che da noi in Italia ben poco si è fatto per conseguire una razionale utilizzazione dell'energia del carbone anche per poter impiegare quello di limitato potere calorifico che, senza ricorrere all'Inghilterra, può essere fornito in quantità enorme dalla Dalmazia che ne possiede giacimenti cospicui; senza contare le nostre ligniti, l'utilizzazione delle quali meriterebbe che maggiori studi le fossero rivolti.

E' divenuto ormai un luogo comune quello di esporre i vantaggi economici che ha il motore a gas sopra il motore a vapore; è quindi inutile che io li richiami. Per le piccole installazioni da 100 cavalli in giù, tutti sono ormai concordi nel ritenere che una installazione a gas povero è più conveniente di una a vapore; perchè l'economia realizzata in peso di combustibile adoperato è talmente forte, che quella del maggior costo dell'antracite da impiegarsi diventa di ordine secondario.

Ma per gli impianti di maggior potenza, di un migliaio di cavalli per esempio, la cosa è ben diversa. Perchè se riteniamo che col gas si impieghi la metà in peso di carbone di quello necessario a produrre la stessa energia meccanica col vapore, il prezzo dell'antracite rende illusorio o quasi il beneficio e gli industriali — con molta saggezza d'altronde — si attengono al vapore, sistema che in questi ultimi tempi ha ricevuto ragguardevoli perfezionamenti.

Che sarebbe però se in luogo della antracite si potessero impiegare alla produzione del gas i carboni scadenti, le polveri di

carbone, le ligniti, ecc. — e, quel che è più, con un consumo oscillante tra 500 e 750 grammi per cavallo effettivo all'albero del motore? Orbene, in Inghilterra esistono già da parecchi anni molti impianti di parecchie centinaia di cavalli di potenza nei quali il gas per forza motrice viene fornito da gazogeni appropriati, alimentati da carboni bituminosi di minimo costo. Anzi, in alcuni impianti superiori ai 1000 cavalli, viene anche raccolta l'ammoniaca sotto forma di solfato, e non è infrequente il caso che il prezzo di questo sotto-prodotto compensi quello del carbone.

Lo scorso autunno io ho visitato in Inghilterra alcuni di questi impianti per farmi un criterio sulla loro praticità, con riflesso all'impiego del sistema qui a Trieste per una fabbrica di soda elettrolitica, di 800 cavalli di potenza e che — spero — sarà presto un fatto compiuto. Ho acquistato il convincimento che trattasi di cosa della più alta importanza e di problema ormai risoluto anche nei suoi minimi particolari. Qui a Trieste si impiegherà il carbone dalmato Metcovich che, stivato in magazzino, costerà circa L. 15 la tonnellata con le condizioni attuali del mercato. Le garanzie riflettono un consumo di 600 grammi di questo carbone per cavallo effettivo e per ora. E sono tranquillo di questa garanzia perchè in un impianto di un centinaio circa di cavalli da me visitato in Inghilterra, adibito ad un impianto elettrico, e dove usasi un carbone bituminoso del Lancashire molto consimile al Metcovich, io stesso ho potuto controllare in una prova di 10 ore un consumo inferiore a 700 grammi di carbone per cavallo elettrico al quadro.

Non entrerò qui in dettagli sui tipi di gasogeni adatti all'impiego di questi carboni scadenti. Io ho voluto solo ricordare che con un po' di buona volontà e un po' più di buona fede nei progressi della scienza, gli industriali potrebbero benissimo emanciparsi, in buona parte almeno, dai carboni inglesi, adoperandone invece altri — sia pure in altra guisa — che sono si può dire a portata di mano e per avere i quali forse non occorrerebbe neppure andar fuori di casa propria.

Gradisca, ecc., Ing. G. Sartori.

CRONACA, STATISTICA E VARIETÀ

L'Officina Idro-Elettrica di Morbegno

Abbiamo più di una volta parlato dell'applicazione della trazione elettrica sulle linee valtellinesi, per la quale l'impianto, pressochè compiuto, è alla vigilia di un esperimento, al quale si interessa, si può dire, tutto il mondo; ed oggi siamo lieti di pubblicare i seguenti particolari sul materiale elettrico dell'Officina generatrice di Morbegno, utilizzante una forza di circa 10.000 cavalli, derivata dall'Adda, fra il ponte di Desco e il ponte di Ganda a complemento di quelle che abbiamo già dato in numeri precedenti.

Ricordiamo che il materiale elettrico consta di tre alternatori trifasi Schuckert, 150 giri al minuto e 15 periodi, accoppiati alle turbine. Il diametro esterno è di metri 4,95, il peso dell'induttore è di circa 46 tonnellate; quello dell'indotto di circa 26. La potenza di ciascun alternatore è di 1050 Kw, ad uno spostamento di fase 0,7; però sono costruiti per potere fornire sempre 2000 HP. con cos φ 0,7. La tensione è di 20 000 V. prodotti direttamente alla dinamo. Sull'asse di ciascun alternatore sono accoppiate le dinamo eccitatrici da 450. A., 39 V.

La regolazione della tensione viene fatta con un reostato inserito nel circuito del campo delle eccitatrici. Essa può eseguirsi separatamente o simultaneamente per due o più alternatori.

Per impedire poi che nel caso di uno scappamento delle turbine la tensione degli alternatori assumesse un valore molto grande, è stato applicato all'asse delle eccitatrici un regolatore a forza centrifuga, il quale per un numero di circa 175 giri inserisce automaticamente una resistenza nel campo magnetico delle medesime. Tale inserzione può essere fatta soltanto dal detto regolatore. Gli alternatori però possono raggiungere la tensione di 30.000 V., senza che l'isolamento possa essere danneggiato. Essi sono portati al quadro da cavi isolati per 20.000 V. forniti dalla ditta Pirelli e C. Le valvole di sicurezza a cui questi fanno capo, hanno la proprietà di potersi disinserire anche sotto corrente, purchè questa non abbia un grande valore. La loro inserzione è poi facilitata da un sostegno speciale, sul quale viene ad appoggiarsi la parte mobile della valvola prima di essere inserita. Dato il peso di questa, ciò è praticamente vantaggioso

Ogni alternatore è fornito di due interruttori a corna, i quali sono rispettivamente uniti a due serie di sbarre collettrici. Dalle une si dipartono le condutture per distribuzione di forza e di luce; dalle altre quelle per la ferrovia. Per mezzo di sei piccoli pezzi d'unione non manovrabili sotto corrente si possono però commutare le dette condutture di partenza. In questo modo, i due interruttori a corna, oltre l'ufficio di commutazione, hanno quello di riserva, poichè anche mediante un solo interruttore e i detti pezzi di unione, si possono fare le combinazioni previste

Ad ogni alternatore è collegato un amperometro, un indicatore di sincronismo colla rispettiva lampada di fase ed un voltmetro. Ad ogni eccitatrice è applicato un amperometro ed un interruttore a coltello, oltre il reostato di campo. Alle condutture di partenza, che sono per ora tre, sono inseriti tre amperometri, due contatori, ed un interruttore a corna da 100 A.; a ciascuna serie di sbarre collettrici è attaccato un voltmetro. Questi apparati sono inseriti nelle condutture primarie per mezzo di trasformatori.

Al quadro sono anche applicati tre piccoli commutatori per la regolazione dei giri delle turbine, regolazione che si può fare separata o simultanea per tutte le turbine.

L'illuminazione alla Centrale viene data da una dinamo a corrente continua da 180 A. 110 V.

E' da notare che per l'impianto è stato previsto un altro alternatore che funzionerà da riserva, e che avrà una potenza maggiore (2460 HP. ad uno spostamento di fase cos φ 0,70).

Oltre a tutto il materiale elettrico per la Centrale, la Casa Schuckert fornisce gli interruttori per la linea secondaria della ferrovia. Tali interruttori sono costruiti per 100 A. e 3000 V.: sono bipolari, essendo il terzo polo a terra, e a corna come quelli applicati alla Centrale, ma con trasmissione meccanica differente. Essi sono di due specie per ciò che riguarda il modo di fissarli, secondo che devono essere posti sulle teste di due pali in ghisa, oppure sulla parte superiore di un palo di legno. L'altezza di questi pali è di circa 7 metri. La trasmissione del movimento avviene mediante un manubrio asportabile posto all'altezza dal suolo di circa m. 1,20. Tale manubrio ruotato di 90 gradi inserisce o disinserisce la corrente. Questa operazione è solo possibile alla persona munita del menzionato manubrio.

Questi i dati principali sul materiale elettrico della officina generatrice di Morbegno, della quale discorrono ormai tutti i giornali che si occupano di applicazioni elettriche. Quanto prima ne daremo altri riflettenti le turbine, le sottostazioni, e le automotrici.

Nuova macchina a vapore. — Troviamo nel *Bollettino delle Finanze, Ferrovie, etc.*, la descrizione di una macchina a vapore rotativa del signor Angelo Brussolo. Questi fa uso di una coppia di stantuffi indipendenti l'uno dall'altro, ognuno portato da un corpo di sostegno che gira folle sull'albero motore; fra questi corpi di sostegno è lasciato uno spazio libero, il quale è occupato da una ruota centrale calettata sullo stesso albero motore. Questa ruota centrale è fornita di tacche nelle quali penetra ad intervalli periodici la testa di un organo di trasmissione conformato a martello e fissato al corpo di sostegno dello stantuffo. Questo organo di trasmissione è il pezzo più caratteristico della macchina rotativa, perchè da esso dipende la successione del movimento degli stantuffi. Supposto che si sia sul movimento iniziale della macchina, il vapore viene ammesso nella camera anulare ed agisce sulle facce dei due stantuffi contrapposti; questi tenderebbero entrambi a rotare in senso contrario, e con essi anche i loro corpi di sostegno, ma allora entrano in funzione gli organi di trasmissione, che a causa del movimento inverso dei corpi di sostegno agiscono anch'essi in modo diverso; uno di essi va ad immorsarsi nella ruota centrale e continua il suo cammino trascinando l'albero motore; l'altro non ha azione sulla ruota centrale e resta vincolato ed immobile coll'altro corpo di sostegno, cosicchè uno degli stantuffi compie quasi per intiero un giro di circonferenza, e l'altro rimane fermo. Presso il termine della sua corsa il primo stantuffo scopre un canale, sul quale fugge il vapore in pres.

sione, ed il detto stantuffo tende ad arrestarsi. Intanto fra i due stantuffi, che son venuti quasi a contatto, si ha una preammissione di vapore, la quale ha per scopo di portare il secondo stantuffo al posto del primo, mentre il primo prende il posto del secondo. A questo punto il meccanismo ha compiuto il suo ciclo di periodo, e ricomincia da capo lo stesso movimento di prima.

Crisi a Palermo. — Avendo il Consiglio comunale respinto il compromesso intervenuto fra la Giunta municipale ed i rappresentanti della Compagnia Schuckert e C. di Norimberga per la illuminazione a luce elettrica delle borgate, la Giunta si è dimessa.

CONCORSI.

Giusta il deliberato dell'Assemblea generale 5 maggio corr. della Società d'incoraggiamento di Padova, viene aperto il concorso al premio di lire *cinquemila*, della fondazione *Pezzini-Cavalletto*, per una memoria inedita sul seguente tema:

Considerare con uno studio completo teorico pratico quali sieno allo stato attuale i risultati dell'impiego dell'energia elettrica alla trazione ferroviaria e congeneri nei diversi paesi, indicando dal punto di vista tecnico ed economico il modo migliore per giungere ad utilizzare a questo scopo le forze idrauliche inoperose esistenti in Italia.

Al concorso non possono partecipare che italiani.

Esso rimane aperto a tutto il 30 giugno 190?. Entro tale termine le rispettive memorie dovranno essere trasmesse, franche di porto, all'ufficio di Presidenza della Società d'Incoraggiamento nella sua sede in Padova.

Le memorie dovranno essere anonime, e venir contraddistinte da un motto ripetuto sopra una scheda suggellata, contenente il nome, cognome e domicilio dell'autore.

Sarà aperta la sola scheda della memoria premiata, e tutti i manoscritti rimarranno nell'archivio sociale, a corredo del proferito giudizio, con facoltà agli autori di farne trarre copia loro spesa.

La proprietà di tutte le memorie, compresa la premiata, resterà ai rispettivi autori.

Entro tre mesi dalla chiusura del concorso una giuria composta di cinque persone, notoriamente competenti, che sarà eletta da apposita commissione, già costituita, dovrà deliberare sul concorso.

Qualora essa ritenga uno dei lavori presentati meritevole di premio, questo sarà consegnato, col relativo diploma, al vincitore del concorso entro un mese dalla pubblicazione del giudizio.

Il giudizio sarà inappellabile, ed il premio indivisibile.

La relazione della giuria sarà resa pubblica a mezzo della stampa.

NOTIZIE FINANZIARIE.

Costituzione di società. — Per iniziativa del comm. Giuseppe Corradi e col concorso dei sigg. Eligio Giacopini, conte Ottorino Tenderini, Gino Salvini, avv. Giovanni Cucchiari, ing. Domenico Zuccagna e Francesco Garrè, si è costituita a Carrara una Società Anonima per azioni, col capitale di L. 200.00, diviso in 200 azioni da L. 1000 cadauna. La Società sarà denominata «Società tramvia e luce elettrica di Carrara».

Oggetto della medesima è la costruzione e l'esercizio di una tramvia elettrica fra la città di Carrara e la Marina di Carrara, nonchè la produzione di energia elettrica per distribuirla al Comune di Carrara e all'industria, e della luce elettrica per i privati.

Fabbrica Italiana di carburi e derivati. — Si è costituita a Roma, sotto questo titolo, una Società Anonima col capitale di L. 500,000, diviso in 5000 azioni di L 100 ciascuna, delle quali 500 comuni e 4500 di preferenza. La Società ha per iscopo la fabbricazione e la trasformazione dei corpi che si ottengono con i processi elettro-termici ed elettro-chimici, l'esercizio delle industrie e dei commerci che ne derivano, e la fabbricazione di meccanismi, apparecchi e materiali accessori, nonchè l'acquisto e la vendita di privative e di procedimenti industriali relativi alle sue industrie. La durata è stabilita fino al 31 icembre 1931

Gl impianti della « Società elettro-chimica italiana. — In una visita fatta dal Consiglio di amministrazione della Società elettro-chimica italiana, agl'impianti di Pont-Saint Martin, fu con grande soddisfazione constatato che il nuovo canale «Regina Margherita» e i relativi impianti elettrici, ora quasi compiuti, sono riusciti mirabilmente.

Questi lavori d'impianto lodatissimi sono stati eseguiti dagli ingegneri Soldati e Del Bra.

I contratti pei carboni fossili. — Ci comunicano da Genova: I negozianti di carboni fossili di Genova, Torino e Savona, di fronte al voto di conferma emesso dal Parlamento inglese il giorno 7 maggio corr. circa l'imposizione di 1 scellino per tonnellata sul carbone per l'esportazione, riunitisi nella sala della Associazione per la tutela del Commercio dei carboni fossili stabilita in Genova: hanno deliberato di applicare le clausole contrattuali dei contratti coi loro clienti, aggiungendo sul prezzo di vendita l'avvenuta imposizione su tutte le spedizioni, a partire dal giorno 2 maggio corrente.

Tecnomasio Italiano. — L'assemblea straordinaria degli azionisti ci cui parlammo nel N. 20 è stata rimandata al 16 giugno alle ore 13, col seguente ordine del giorno:

1. Relazione della Commissione nominata dall'Assemblea 17 marzo u. s., e proposte del Consiglio d'Amministrazione.
2. Rapporto dei Sindaci.
3. Approvazione del bilancio del 30 marzo 1901 e riduzione del capitale sociale.
4. Modificazione allo statuto sociale.

TRAZIONE.

Ferrovie Trofarello-Cuneo e Moretta-Saluzzo. — Secondo recenti notizie da Roma pare che il Consiglio Superiore delle Ferrovie abbia iniziata la discussione sulle ferrovie Trofarello-Cuneo e Moretta-Saluzzo le quali dovrebbero trasformarsi a trazione elettrica.

La Tramvia funicolare elettrica Rocca-Monreale. — Nel nostro N. 39 dell'anno scorso abbiamo pubblicata una descrizione illustrata della interessantissima tramvia che congiunge Palermo con Monreale. Ora siamo lieti di poter aggiungere che l'esperienza di oltre un anno di esercizio, ha dimostrato che si può fare il servizio anche nelle condizioni peggiori di esercizio; cioè quando la carrozza asendente è piena, quella discendente vuota ed i binari umidi, senza dar corrente al carro-freno discendente, cioè valendosi solamente dei motori della carrozza motrice. Fatta questa constatazione, si è deciso di sopprimere la parte motrice dei carri-freno, riducendo le funzioni a quelle semplicemente di freni e di organo di trazione intermediario fra le due carrozze; cioè naturalmente non solo con grande semplicità nel sistema, ma anche con economia, perchè si risparmiano gli attriti non indifferenti della parte motrice e della trasmissione nei carri-freno, e si alleggeriscono questi di circa 3 tonnellate. Le esperienze fatte col nuovo sistema, hanno dato ottimi, risultati, talchè è in corso la trasformazione dei carri-freno. Il consumo medio di corrente, è di circa 1400 watt-ora per treno chilometro, tenendo conto tanto del treno discendente quanto di quello ascendente.

TELEFONI - TELEGRAFI

Gli uffici della Camera hanno nominato a commissari, per il progetto di spesa straordinaria per un nuovo filo fra Genova e Milano con Londra e una linea telefonica con la Svizzera, gli onorevoli Torrigiani, Rava, Scotti, Lemmi, Valeri, Cabrini, Podestà e Arnaboldi. Manca il Commissario dell'Ufficio VI.

Il Governo chiede L. 151.000 per collocare due fili telegrafici, uno da Milano e l'altro da Genova al Fréjus, per la diretta comunicazione con Londra, che ora si fa provvisoriamente per mezzo di una delle due comunicazioni fra Roma e Parigi. Chiede inoltre L. 51.000 per la costruzione di una linea telefonica fra Milano e la Svizzera, via Chiasso.

CONCESSIONI D'ACQUE.

La Commissione centrale permanente per le derivazioni delle acque pubbliche, nell'adunanza di sabato, 25 corr., ha discussa la proposta del comm. Consiglio per la nomina del relatore per ciascuno degli affari sui quali la Commissione è chiamata a deliberare. Ha ammessa la domanda di derivazione del comune di Montorio dal fiume Vomano, in provincia di Teramo, in relazione al voto 17 febbraio 1901 della Commissione. Ha poi rimandata ad una Sotto-Commissione, che riferirà entro due mesi, le proposte e domande riguardanti i fiumi Liri e Volturno e affluenti, nelle provincie di Campobasso e Caserta.

Concessione per derivazione d'acqua dall'Ofanto. — Questa concessione è stata accordata alla ditta Piccaluga e Orlando per

moduli 23,50 con un salto utile di M. 7, a scopo industriale. Infatti, i concessionari si propongono di utilizzare questa forza per due trasporti di energia elettrica, l'uno a 4 km., l'altro a 10 km. — Per l'impianto sono preventivati alternatori trifasi e trasformatori rotanti di corrente alternata in continua, ed una batteria di accumulatori per il lavoro diurno. Il progetto prevede anche una motrice termica di 200 cav. in sussidio alle turbine, in caso di guasti e di magre eccezionali.

Derivazioni d acqua ad uso industriale. — Il comm. Luigi Murisier di Torino ha presentato domanda, col relativo progetto, por la concessione di derivare 20 moduli d'acqua dal torrente Corsaglia a sponda destra, in territorio di Montaldo-Mondovi, per utilizzarli come forza motrice nella lavorazione delle miniere di ferro manganese, di cui egli è concessionario, mediante salto di metri 52.54, e quindi con una produzione di 1398 cavalli dinamici, secondo il progetto compilato dall'ingegnere Salvatore Levi.

STATISTICA.

Statistica del servizio estinzione incendi. — Dalla relazione or ora pubblicata dal Comando del Corpo dei Pompieri di Milano, rileviamo che dei 501 incendi verificatisi nell'anno scorso, 18 avvennero nel *suolo stradale;* 22 furono causati da cattivo isolamento di condutture elettriche; 2 dal fulmine; e che i Pompieri furono chiamati 6 volte per soccorsi d'urgenza per così detti «Infortuni elettrici».

ESTERO.

Donazione — Il signor Henry William Christmas ha donato una somma di 4000 lire sterline all'Accademia delle Scienze di Parigi. Con l'interesse di tale somma si formerà un premio per scoperte nelle scienze fisiche, specialmente nel campo dell'elettricità e del magnetismo.

Esposizione di Glasgow. — Nel nostro breve accenno sull'Esposizione di Glasgow nel numero dell'11 maggio ci occorse un errore involontario, che siamo lieti di rettificare. Dicevamo che a quella importante mostra mancava qualsiasi rappresentanza d'Italia.

Abbiamo invece saputo che l'ingegnere Olivetti ha colà inviato un grande Kilowattometro di nuovo modello che funziona sul quadro di uno dei motori principali che danno moto alla galleria delle macchine.

Il Congresso di Milwaukee. — Nella seconda metà di questo mese avrà luogo un Congresso di elettricisti a Milwaukee (Stati Uniti d'America) nel quale sarà discusso il seguente tema: «Requisiti dell'elettricità nelle fabbriche manifatturiere».

LIBRI E GIORNALI

253. **Gerard Lavergne.** — *Mécanique de la forge.* — Un volume in 4. costituente le 7 dispense della *Mécanique è l'Exposition du 1900* (1), prezzo L. 3,50. — Editore, Veuve Ch. Dunod di Parigi, Quai des Grands Augustins, 49.

254. **Paul Razous.** — *La sécurité du travail dans l'industrie.* — Moyens préventifs contre les accidents d'usines et d'ateliers. — Un volume in 8. grande di 378 pagine, illustrato da 222 figure, L. 12,50. — Edito dalla Librairie V. Ch. Dunod — 49, Quai des Grands-Augustins, Parigi.

L'indice delle materie ci dice l'importanza di questa pubblicazione e qui sotto lo trascriviamo:

Prefazione: Règlementation relative à la sécurité dans les établissements industriels. - Cap. I. - Moteurs, passages, escaliers, excavations et échaufaudages. - Cap. II. - Monte-charges. - Capitolo III. - Organes dangereux. Maniement des courroies. Engins tournant à grande vitesse. - Cap. IV. - Mise en marche et arrêt des machines. - Cap. V. - Faculté pour le personnel d'obtenir l'arrêt des moteurs. - Cap. VI. - Nettoyage et graissage en marche. Réparations à un organe mécanique. - Cap. VII. - Précautions à prendre contre le danger d'incendie. - Cap. VIII. - Appareils électriques. - Cap. IX. - Vêtements des ouvriers. - Cap. X. - Précautions à prendre contre les brûlures. - Cap. XI.. - Mesures préventives contre les explosions. - Cap. XII. - Travaux dans les milieux délétères. Mesures préventives contre l'asphyxie. - Cap. XIII. - Mesures règlementaires spéciales pour assurer la sécurité des enfants et des femmes employés dans l'industrie. - Cap. XIV. - Prescriptions qui seraient de nature à mieux assurer la sécurité du travail industriel. - Cap. XV. - Premiers soins à donner en cas d'accidents.

(1) L'intera opera consterà di circa 20 dispense: L. 60. — Per abbonarsi rivolgersi all'amministrazione dell'*Elettricità.*

Erdmann Kircheis. — Da questa importante Ditta di Aue (Erzgeb), che si è specializzata nella costruzione di macchine ed utensili per la lavorazione del piombo, abbiamo ricevuto il suo 112. Catalogo intitolato: *Neuen Preisliste über Blechbeaitungs machinen.* Un volume in 4. di pag. 118, illustrato da quasi 300 incisioni.

PRIVATIVE INDUSTRIALI (1

3333. **Amici & Bruno ingegneri.** Roma. - 29 novembre 1900 - Metodo di riscaldamento elettrico - per anni 1 - 134.218 - 28 marzo 1901

3334. **Società " La Saymar ,,.** Parigi. - 29 novembre 1900 - Nouveau procédé de rénovation des lampes à incandescence hors de service - per anni 6 - 135.72 - 8 aprile.

3335. **Thomson Electric Welding C.°** Lynn (Massachussetts). - 10 dicembre 1900 - Metodo per produrre piastre d'acciaio localmente temperate - prolungamento per anni 3 - 135.90 - 11 aprile.

3336. **Ambrosini ing.** Intra (Novara). - 29 agosto 1900 - Modificazioni in alcuni dispositivi elettrici per visione a distanza - per anni 1 - 135.31 - 2 aprile.

3337. **Detto.** - 11 settembre 1900 - (stesso titolo) - completivo - 135.32 - 2 aprile.

3338. **Garassino.** Torino. - 3 dicembre 1900 - Innovazioni nella costruzione e formazione celere delle placche per accumulatori elettrici a forti scariche - prolungamento per anni 2 - 135.46 - 2 aprile.

3339. **Souvan.** Montpellier (Francia). - 6 dicembre 1900 - Accumulateurs mixtes à liquides ou vapeurs de liquides et à gaz - per anni 1 - 135.50 - 2 aprile.

3340. **Meygret.** Parigi. - 7 dicembre 1900 - Accumulateur léger - per anni 6 - 135.54 - 8 aprile.

3341. **Memmo ing.** S. Marcel (Aosta) - 12 dicembre 1900 - Procédé de fusion et de décomposition de toutes matières par l'induction éléctrique - per anni 1 - 135.81 - 11 aprile.

3342. **Bathurs ing.** Southfelds (Inghilterra). - 11 dicembre 1900 - Perfezionamenti negli impianti elettrici, specialmente per le condutture elettriche - prolungamento per anni 1 - 135.92 - 11 aprile.

3343. **Erie Exploration C.** Dover (Stati Uniti d'America) - 6 dicembre 1900 - Perfectionnements dans les régulateurs de courants - per anni 6 - 135.98 - 11 aprile.

3344. **Casases.** Milano. - 30 novembre 1900 - Metodo ed apparecchio denominato grandinifugo per dissipare le nubi temporalesche - per anni 1 - 135.34 - 2 aprile.

3345. **Muller ing. Lannois e Bonnet ing.** Parigi. - 24 novembre 1900 - Machines pour la fabrication des manchons employés pour l'éclairage par l'incandescence - per anni 6 - 136.42 - 2 aprile.

1] Per qualsiasi ***Brevetto o Marchio di fabbrica***, per ricerche ***Copie, Disegni***, ecc. rivolgersi all'Ufficio speciale dela ***Rivista.***

P. Caprotti, *amm.-responsabile.*

Lito-Tipografia G. ABBIATI - *Milano, Vicolo Rovello, 2.*

253. **Ch.-Ed. Guillaume e L. Poincaré.** — Rapports présentés au Congrès International de Physique réuni à Paris en 1900, sous les auspices de la Société Française de Physique :

Tome I : Questions générales — Métrologie -- Physique mécanique — Physique moléculaire.

Tome II: Optique — Électricité — Magnétisme.

Tome III: Electro-optique et Jonisation — Applications — Physique cosmique — Physique biologique.

Sono tre grossi volumi di circa 600 pagine ciascuno, nei quali considerando che « secondo il corso ordinario delle cose, gli anni futuri rovesceranno completamente le nostre vedute attuali parve utile di segnare la tappa raggiunta oggidì dall'ingegno umano nel suo eterno viaggio per la ricerca del vero, affinchè una parte almeno di tanto lavoro non andasse soggetta alla fluttuazione delle idee, ma rimanesse per fatto di documenti, specialmente al chiudersi di un secolo, quasi inventario delle conquiste compiute.

La Commissione stimò che non si doveva rivolgersi, per abbozzare il quadro di tali conquiste, nè ad un sol uomo, per quanto grande fosse, nè ad una cerchia ristretta di fisici eruditi; pensò che convenisse risalire alle sorgenti, e decise d'invitare un gran numero di dotti di tutte le nazioni, scegliendoli fra quelli che coltivano le varie regioni della scienza, a parlare essi medesimi di ciò che hanno fatto od hanno visto fare ».

Prezzo complessivo *L. 50.* — In vendita presso la nostra Amministrazione, via Boccaccio, 5.

Saremo grati a quei lettori che non fanno la raccolta della nostra Rivista, se ci manderanno i numeri 1, 17, 18 e 20 di quest'anno.

// L'ELETTRICITÀ

RED. CAPO ING. E. FUMERO

ANNO XX. – NUMERO 23 MILANO – 8 GIUGNO 1901

SOMMARIO.

RASSEGNA CRITICA

L'utilizzazione delle forze idrauliche. — Nello scorso numero abbiamo pubblicato una lettera dell'ing. G. Sartori la quale mette in evidenza una questione molto importante, economica più che tecnica, ma alla quale, nondimeno si collegano moltissime altre questioni tecniche: intendiamo parlare della sorgente più economica di forza motrice. E' oramai divenuta un abitudine, un luogo comune, parlare della utilizzazione delle forze idrauliche: dire che dove vi è acqua vi è ricchezza, intravedere in ogni salto d'acqua, in ogni derivazione di fiume la possibilità di grossi affari. Il caro, meglio il rincaro dei carboni, la fortunata combinazione che il nostro paese è abbastanza ricco di acque utilizzabili più o meno facilmente, hanno spinto tutti gli uomini d'affari arditamente a farsi i cercatori di salti idraulici, tutti i tecnici ad elaborare progetti più o meno grandiosi per utilizzare questi salti e distribuire in raggi di centinaia di chilometri l'energia sotto forma di corrente elettrica, moltissime società a costituirsi o trasformarsi per prendere o riscattare concessioni, per imbastire o sviluppare affari, per collocare fili e macchine elettriche.

Lo scopo apparente di questa specie di febbre elettrotecnica è bellissimo: riscattando il nostro paese dall'estero, con la sostituzione del combustibile bianco a quello nero (la frase non è mia); sviluppare le industrie in Italia. Ma lo scopo realmente conseguito corrisponde alle intenzioni?

Quindici o venti anni or sono, la necessità di migliorare le condizioni igieniche di molte città, di ampliarle, di creare abitazioni rispondenti al progresso dei tempi, fece sorgere a poco a poco società di affari cui obbiettivo erano le costruzioni edilizie, ed il risanamento delle città.

I buoni guadagni realizzati dagli iniziatori richiamarono presto gran folla di gente a impiegare i capitali in simili imprese. Si perdè di vista il fine principale, di costruire cioè secondo i bisogni effettivi delle città, ma si cominciò a costruire senza norma, tanto per spendere i denari che si avevano con tanta facilità disponibili. Si speculava sui terreni, oggi comprati ad uno, l'indomani rivenduti a cento; si speculava sulle costruzioni iniziate ed ipotecate fin dalla nascita. E' storia di ieri, e sembra storia di un secolo! La cosidetta crisi edilizia venne a mettere un termine alla febbre che aveva invaso tutti, e le conseguenze furono gravi per l'economia del nostro paese.

Oggi, mi sbaglierò forse, siamo di nuovo avviati a tutto vapore su questa china pericolosa. Un tempo si speculava sui terreni: oggi si specula sulle cadute d'acqua — un tempo si costruivano case o rioni interi, ampliando oltre misura le città — oggi si mette a disposizione del pubblico molto maggiore energia di quella che sia possibile per ora e per molti anni ancora utilizzare.

Finchè il problema edilizio si mantenne nei suoi veri limiti, le cose andavano bene e per i capitalisti e per i costruttori; quando la speculazione sfrenata volle mischiarsene, bastarono pochissimi anni a distruggere tutto il ben fatto. Le scoperte dell'elettrotecnica rendendo possibile il trasporto a distanza dell'energia, sono state il punto di partenza dell'utilizzazione delle cadute di acqua per servire gli impianti già esistenti, o per crearne di nuovi laddove ne era sentita la necessità. E molto si è fatto in questo senso, con risultati buoni, mediocri, o cattivi a seconda della proporzione che si è data alla potenzialità dell'impianto rispetto al consumo possibile dell'energia. Ora a me sembra che si sia giunti a quel tal periodo critico nel quale si eccede: oggi si traffica sulle concessioni d'acque, punto verificando se possono o no essere facilmente utilizzabili o realizzabili con un buon affare; si accaparrano concessioni tanto per lanciarvi su degli affari. Una volta rivenduta la concessione si deve ad ogni costo creare l'impianto; e si vengono così a elaborare e spesso a mettere in esecuzione progetti grandiosi e costosi, per porre a disposizione di città e borgate migliaia di cavalli in misura molto maggiore di quello che si era prevista e di quello che si poteva ottenere con buoni impianti a vapore che vengono a costare in molti casi, di impianto e di esercizio molto meno di quelli idraulici; e siccome la utilizzazione di tanti cavalli non potrebbe essere immediata, si studia, si ricerca il modo di collocare tale energia, e non sempre si trova.

Si è capovolto in sostanza il problema naturale. Oggi non è più il consumatore che studia il modo migliore per ottenere l'energia a minor mercato: oggi è il produttore che cerca tutti i modi per collocare l'eccesso della sua produzione che nel caso speciale si chiama energia elettrica. E l'energia elettrica essendo qualcosa di commerciabile, ne è risultato, come doveva risultarne, lo svilimento dei prezzi, il ribasso delle azioni elettriche; in altri termini la crisi. E crisi c'è; latente in

Italia, di riverbero di quella più profonda in Germania.

Non è il momento di analizzare la crisi industriale tedesca – essa dipende in massima dalla pletora della produzione di macchinario creato senza misura in vista principalmente del suo collocamento all'estero, collocamento che poi non ha corrisposto alle previsioni.

Nel caso speciale nostro, la Germania ha investito notevoli capitali in impianti italiani perchè sperava di ricavarvi larghi guadagni in avvenire e perchè sperava di collocarvi a buone condizioni il proprio materiale: probabilmente ha sbagliato i suoi calcoli, e su ciò l'ultima parola non può ancora dirsi con certezza. Quello che è certo si è che si è creato anche in Italia un movimento fittizio poco rispondente e ai bisogni ed alle condizioni economiche del paese, movimento che oggi non potrebbe mantenersi che a forza di espedienti.

La richiesta improvvisa di una quantità di macchinario elettrico ha fatto sorgere in Italia in questi ultimi anni molte ditte costruttrici, le quali insieme con le ditte Svizzere e Tedesche hanno ecceduto nella produzione. La potenzialità di tutte messe insieme è divenuta tale che non solo l'Italia, ma l'Europa intiera se non vi fossero altri paesi dove pure si lavora, sarebbe insufficente ad esaurirla. D'altra parte le condizioni del mercato monetario o per lo meno di quel mercato che fornisce capitali alle imprese elettriche, sono divenute, forse per questo motivo, forse per altre ragioni, pesanti, in modo che per molti si palesa già la necessità di dover vendere ad ogni costo pur di realizzare denari. La conseguenza immediata, attuale di tutto ciò è che le ditte italiane soffrono di una tale concorrenza, la quale non ha più per base la bontà dei prodotti od il naturale costo delle cose; ma il bisogno imprescindibile di vendere, vendere, vendere, a qualunque prezzo, a qualunque condizione. Oggi, ripeto, non è il momento di entrare in dettagli, nè di precisare fatti. Queste considerazioni sono generali, e molti casi particolari potrebbero citarsi a smentirle o ad attenuarle. Molti impianti rispondono a naturali esigenze e nulla è da dire sovra essi; ma per contro, quanti impianti a priori si sono impostati su basi false? Quanti si convertiranno in gravissime perdite finanziarie?

Mio desiderio era solo quello di rilevare come la smania che ha invaso una gran folla di gente di voler trovare nelle utilizzazioni delle forze idrauliche, ad ogni costo, la base di un qualsiasi affare, il pretesto per creare azioni giuocabili in borsa, ha di già per metà guastata una sorgente di onesti e moderati guadagni; la utilizzazione razionale cioè delle cadute d'acqua limitata alla collocazione economica, fruttifera e certa dell'energia trasportata ed ha fuorviato in genere la pubblica opinione, mentre ha condotto all'eccessiva produzione di macchinario da parte di un numero di officine italiane superiori al necessario.

L'Ing. Sartori mette ben in luce questo punto, con le parole:

« La nostra Italia è un paese privilegiato da questo
« punto di vista; ma non bisogna illudersi, perchè l'e-
« nergia elettrica che dall'idraulica può ricavarsi, costa
« anch'essa e molto spesso più di quanto a primo tratto
« potrebbe sembrare, non fosse altro che per i cospicui
« investimenti di capitali che gli impianti di trasmis-
« sione esigono. Io credo che l'energia termica in non
« pochi casi costerà sempre meno di quella idraulica.

Se qualche anno fa si fosse pensato un poco più a questo ed un poco meno a collocare degli affari, oggi non dovremmo deplorare molte situazioni dolorose, che di una tale serie di errori sono la conseguenza immediata, e non dovremmo paventare una maggiore ripercussione di una crisi non nostra, ma che potrebbe estendersi a noi se non si prenderanno a tempo opportuni provvedimenti, di diversa natura, ma tutti fondati su un solo punto di partenza: la commisurazione della produzione o della utilizzazione all'effettivo consumo ed alla nostra potenzialità economica.

Ma *del senno di poi...* ecc., ecc., e il recriminare o l'analizzare il passato sarebbe certo meno utile che pensare all'avvenire. Ci par giunto il momento in cui occorre guardare in faccia la situazione, e saremo ben lieti se persone che per autorità e competenza conoscono tali problemi meglio di noi, ci facessero sentire la loro parola.

Vogliamo chiamarla crisi, vogliamo chiamarla soltanto questione economica, è inutile illudersi o negarla, essa esiste in Italia sia pure in misura non grande.

Se si risolverà, presto e bene, potrà forse l'attuale momento alquanto pesante convertirsi in un bene per noi italiani: se si lascerà invecchiare trascurandolo, il male potrà forse mettere radici profonde e sarà più difficilmente sradicabile. E ciò sarebbe un grave peccato perchè appunto il nostro paese, in fatto di applicazioni elettriche è chiamato ad un bell'avvenire, ed è appunto in momenti cosiffatti che si possono, liquidando gli errori passati e traendo da essi insegnamenti, preparare i bei giorni futuri.

Ing. Civita.

✧

La trazione elettrica in Italia. — Ecco un argomento di cui tutti oggi si occupano, e che innegabilmente ha per il nostro paese un importanza veramente eccezionale. Gli esperimenti di pratica applicazione che si vanno facendo o preparando su parecchie linee ferroviarie d'importanza più o meno grande promettono di riuscire molto importanti per le conclusioni che dai medesimi ci sarà possibile trarre; e già qualcosa di interessante si è saputo per merito dei nostri egregi colleghi che presiedono ai lavori ed alle prove.

Alcuni anni addietro la Società d'Incoraggiamento di Napoli aveva bandito un concorso per uno studio teorico pratico sul difficile argomento, di cui ben poco si sapeva allora per quanto si poteva leggere nelle riviste straniere; oggi il materiale disponibile per fare un confronto dei varj sistemi praticamente applicabili è divenuto assai copioso, ed anzi il nostro paese ha preso risolutamente una posizione assai avanzata tentando nuove vie, provando nuovi sistemi, senza lasciarsi guidare da preconcetti o da prevenzioni aprioristiche. Uno studio che coordinasse con genialità i risultati finora conseguiti e ne traesse qualche considerazione sintetica, la quale potesse servire di base ai nuovi studj ed alle esperienze susseguenti sarebbe opera lodevolissima.

Ma un'opera simile richiede tempo e fatica, nè ci sarebbe troppo speranza di vederla attuata tanto presto quando non ne venisse impulso da qualche benemerita istituzione che sproni i volonterosi: ed ecco che la Società d'incoraggiamento di Padova, imitando il lodevole esempio di quella napoletana, bandisce un concorso al quale è premio la ragguardevole somma di lire cinquemila per una memoria inedita sul seguente tema:

Considerare con uno studio completo teorico pratico quali siano allo stato attuale i risultati dell'impiego della energia elettrica alla trazione ferroviaria e congeneri nei diversi paesi, indicando dal punto di vista tecnico ed economico il modo migliore per giungere ad utilizzare a questo scopo le forze idrauliche inoperose esistenti in Italia.

Non possiamo che applaudire a questa iniziativa degna d'encomio per ogni riguardo, mentre ci auguriamo che essa serva di sprone ai molti e valenti colleghi nostri che oggi si occupano dell'importantissimo argomento.

E poichè ci siamo messi su questa via perchè non si incoraggiano anche altri studj non meno di questo importanti? perchè non si cerca di invogliare i nostri tecnici a tentare nuove e feconde applicazioni industriali della elettrochimica? perchè non si aiutano i lodevoli sforzi di chi s'affatica per fare qualcosa di pratico in tale ordine di ricerche?

Ing. Fumero.

SULLE NORME DI SICUREZZA

NEGLI IMPIANTI ELETTRICI

Vedo, nel numero del 18 scorso mese, che l'egregio amico ing. Jona ha raccolto il praticissimo invito della Redazione a discutere sul progetto: « Norme di sicurezza negli impianti elettrici », formulato dalla Presidenza centrale dell'A. E. I.; ma in verità non mi attendevo che egli avesse ad esprimere una così completa sfiducia nell'efficacia pratica e nella opportunità del lavoro ch'egli si accingeva a sottomettere al suo competentissimo esame e meno ancora mi attendeva che l'ing. Jona potesse, anche lontanamente pensare che, quanti hanno cooperato a mettere insieme quelle norme, avessero per intendimento di dettare un Manuale del perfetto elettricista o di precisare mezzi assolutamente sicuri ed applicabili ad ogni caso particolare allo scopo di allontanare tutte le cause di pericolo.

Se così fosse realmente, l'opera di quei signori sarebbe tale un non senso pratico che non varrebbe neppur la pena di discuterla.

Per tutto il discorrere che si fece nelle sedute tenute dalla Commissione dell'A. E. I. di Milano, incaricata di raccogliere proposte a questo stesso riguardo, l'ingegnere Jona (che ne era gran parte) deve ricordare che non vi era nessuno che fosse realmente bigotto dello spirito di regolamentazione.

L'idea di mettere assieme delle Norme di sicurezza non fu messa avanti da persone che avessero una esagerata devozione a principii d'ordine, ma è sorta come una imperiosa necessità pratica, creata dal considerevole rapido sviluppo delle applicazioni elettriche, dalle gravi indefinite responsabilità che deve ad ogni momento affrontare chi lavora pel loro progresso di fronte a sempre crescenti esigenze sociali, che è doveroso di rispettare ma che è necessario di contenere entro limiti ragionevoli.

Questa specie di regolamento che deve limitarsi a fissare delle linee e dei criteri generali in modo da rendere possibile di raggiungere l'intento in modi disparati, è importantissimo venga formulato da quei tecnici che vivono non solo nel campo speculativo ma anche molto nel campo della pratica, giacchè così si eviterà il pericolo ch'esso abbia da essere fatto in modo da inceppare il libero svolgimento di questa grande attività industriale che domina e caratterizza l'epoca moderna.

E' praticamente utile precisare alcuni doveri di prevenzione per spingere i trascurati, i quali nuociono agli operai, al pubblico, ed ai colleghi di industria, e per fissare dei giudiziosi limiti all'azione preventiva affine di evitare il pericolo che l'Autorità pretenda l'impossibile come qualche volta avviene giudicando sotto l'impressione di un grave infortunio e senza il sussidio di un disinteressato parere tecnico.

L'amico Jona non deve dimenticare che abbiamo delle leggi tutorie del lavoro e che, in generale, quelli che sono incaricati di vegliare alla loro esecuzione o di applicare delle sanzioni penali non sono degli elettricisti e che quindi in mancanza di termine di giudizio si lascieranno guidare dal disposto di qualche regolamentazione governativa estera, già diventata molto vecchia, come per esempio la francese; regolamentazioni che sono conosciute assai più di quello che non creda l'ing. Jona, dalle persone non competenti in materia, le quali devono, per necessità d'ufficio occuparsi della tutela della sicurezza degli operai e del pubblico.

L'argomento poi che deve bastare a giustificare chi è favorevole alla compilazione di Norme di sicurezza scaturisce dalla considerazione che se le Associazioni tecniche competenti non penseranno a metterle assieme, ci penserà necessariamente e presto il Governo, il quale non potrà dare alle sue norme quel carattere di elasticità e di mutabilità a seconda delle mutate circostanze e dei progressi compiuti che possono e devono dar loro le Associazioni private.

Avremo così un regolamento per decreto reale che si troverà grande difficoltà a far modificare, anche quando molte delle sue imposizioni fossero diventate praticamente inosservabili.

In Inghilterra fortunatamente le modificazioni ai regolamenti si fanno con facilità ed il *Board of Trade* ha potuto fare, relativamente presto, le modificazioni dimostratesi necessarie: non così è avvenuto in Francia dove i regolamenti continuano a rimanere tal quali furono emanati ad onta delle giuste domande di modificazione fatte dagli interessati. Mi ricordo d'aver sentito fare molte lamentele a tale riguardo dal sig. Fontaine, presidente onorario della Camera sindacale delle industrie elettriche in Francia. Egli diceva che il Governo francese compreso della sua missione di garantire la sicurezza pubblica si era preoccupato meno della prosperità delle industrie elettriche che della responsabilità che esso poteva incontrare, e soggiungeva che coi gravi, molteplici decreti emanati, aveva finito a dare il più potente aiuto a quelli che avevano interesse di tenere la Francia in ritardo in tutte le applicazioni elettriche.

Evitiamo quindi ai sommi poteri dello Stato la necessità di intervenire direttamente tenendo presente che un regolamento fatto anche da magistrati competenti ma viventi soltanto nel campo scientifico potrebbe riescire di grande impaccio a chi invece vive della vita del fare.

I teorici vedono assai spesso molto facili certe cose che chi lavora non sa come realizzare, e più spesso ancora si lasciano trasportare dal culto dello scientificamente più perfetto.

Siccome tutti gli apprezzamenti fatti dall'ing. Jona sulla praticità e sulla serietà di un Regolamento non valgono a scongiurare la sua venuta, giacchè essa è una conseguenza necessaria delle leggi fatte, così pare a me che la miglior cosa che ci rimanga a fare sia di seguire, in confini più modesti e più consentanei alle nostre tradizioni liberali, l'esempio del Verband tedesco, il quale, ad onta di quanto dice l'egregio amico, ha reso un gran servigio a tutti quanti hanno a che fare coll'elettricità, potendosi ad ogni riunione annuale abrogare, aggiungere o correggere qualsiasi disposizione regolamentare.

Nel regolamentare si è seguito in Germania un sistema che non è niente affatto illiberale nè pernicioso al libero sviluppo delle industrie.

Per provvedere all'attuazione di tutte le leggi d'indole sociale, il legislatore Germanico studiò tutti i mezzi per richiamare a nuova vita le corporazioni e associazioni professionali. A queste Associazioni fu affidato il compito di redigere le norme di sicurezza appropriate alle diverse industrie, e non furono obbligate a farle tutto d'un tratto nè in forma invariabile. Lo Stato si è riservato soltanto l'approvazione di quelle norme che dovevano avere il carattere di assoluta obbligatorietà e in casi speciali di stabilirne di nuove, ma anche queste, prima di entrare in vigore, devono ottenere l'approvazione del Comitato delle Associazioni.

Quindi anche le regole del *Verband Deutscher Elektrotechniker* hanno vigore fino a che l'Associazione stessa crede opportuno di mantenerle, ma l'Associazione si è riservato ed il Governo ha riconosciuto il diritto ad essa di mutarle quando lo creda opportuno.

E questa è una delle principali ragioni per le quali l'applicazione delle leggi sulla protezione del lavoro ha potuto in Germania procedere senza scosse e senza destare sensibili contrarietà nel mondo industriale.

Che ci siano stati in Germania degli ispettori che non abbiano seguito un giusto criterio nell'esigere l'attuazione delle norme regolamentari, non si ha difficoltà a crederlo, e anzi è cosa che si sarebbe potuto dichiarare a priori, giacchè non vi ha paese al mondo in cui

non vi siano persone sprovviste del senso pratico delle cose. Ma questi inconvenienti non sono da ascriversi al regolamento, ma bensì alla deficienza delle persone che erano destinate a far rispettare la legge, le quali, certamente, avrebbero commessi spropositi ancora maggiori se non avessero avuto neppure la guida di un regolamento fatto da persone assennate e competenti. Le noie che possono essere arrecate da un'ispettore non sono soltanto attendibili dall'esigenza di portar tutto, nuovo e vecchio, allo stesso livello, ma anche dalla pretesa di provvedimenti assolutamente inconciliabili colle necessità tecniche di un determinato esercizio. Dunque, visto che la tutela di un'autorità superiore la si deve subire per necessità delle cose, conviene tracciare lealmente e volonterosamente una via nella quale essa trovi giusto di mettersi e che tolga da molte incertezze quanti lavorano.

Le Norme che si ha in animo di mettere assieme devono avere il carattere di mutabilità e di perfettibilità e devono essere concepite allo scopo di fornire l'*ubi consistere* a quanti sono chiamati a far rispettare la legge e ad applicare delle sanzioni a chi le trasgredisce.

Necessariamente quando si fa una legge od un regolamento si è costretti a fissare dei limiti della cui ragionabilità non è facile dare una convincente dimostrazione, ma che sono assolutamente necessari alla pratica applicazione delle norme che si vogliono imporre.

L'esecuzione di tutte le opere di ingegneria hanno portato alla necessità di regolamentazioni speciali, a salvaguardia della sicurezza del pubblico, e anche queste regolamentazioni hanno del buono come tutte le opere umane. In tutte le costruzioni fu trovata la necessità di stabilire dei limiti di lavoro dei diversi materiali, limiti che non hanno nessun valore assoluto, che si sono andati man mano mutando, ma che però hanno servito a garantire il pubblico ed anche a stabilire uniformi condizioni alla concorrenza, senza impedire, a chi lo trovasse tecnicamente opportuno e giustificabile, di allontanarsi completamente da essi.

Conviene pure non dimenticare che le norme di sicurezza ch'io spero siano pubblicate dall'A. E. I., avranno da servire di guida più che ai veri elettricisti ai molti altri che si occupano di lavori elettrici senza possedere una adeguata competenza tecnica, e per questi l'avere una disposizione regolamentare che (come vorrebbe l'ing. Jona) si limitasse a scrivere che: *gli impianti elettrici devono essere fatti bene ed i contravventori saranno puniti in conformità alle disposizioni del codice civile e penale;* sarebbe proprio poco.

Si potrebbe vedere facilmente andar qualcuno in prigione, ma non si cesserebbe per questo di veder compiute delle installazioni senza alcun riguardo al pubblico ed alle persone addette al loro servizio. Creda pure, ing. Jona, se apparirà un regolamento formulato da un sodalizio competente come l'A. E. I., esso sarà presto conosciuto da tutti quanti lavorano attorno all'elettricità e, quello che assai importa, sarà sicuramente rispettato dagli empirici che più degli altri sentiranno il bisogno di uniformare le loro opere ai dettami di un collegio di persone competenti per mettere al coperto la loro responsabilità.

Quando c'è una legge, i regolamenti finiscono presto o tardi ad essere conosciuti da tutti, e nell'esercizio della prevenzione io mi sono dovuto persuadere della loro pratica utilità.

Che il far lavorare degli operai vicino ad una fossa dove gira rapidamente e senza alcuna difesa un volano sia cosa pericolosa, parrebbe cosa così evidente da non aver bisogno d'essere segnalata in un regolamento, eppure se non ci fosse una precisa disposizione regolamentare, molti non penserebbero al pericolo; ed anzi mi è occorso spesso aver dovuto spendere molte parole per far avvertire il pericolo, e non potrei assicurare che il riparo sia stato messo per convinzione della sua necessità o semplicemente per ottemperare alla prescrizione regolamentare. E' un fenomeno che si nota anche nelle persone di elevata coltura: la lunga abitudine ad una condizione pericolosa finisce per renderla inavvertita.

Che il rasentare delle grondaie di edifici con delle condutture elettriche ad alto potenziale, che il passare con esse fra i rami di gelsi o di piante fruttifere, che il collocare dei parafulmini sotto le grondaie di legno, siano disposizioni non soltanto dannose all'impianto ma anche molto pericolose per le persone, dovrebbe essere cosa notoria da non aver bisogno di ricordarla in un regolamento. Eppure qaunte volte io mi sono trovato nella necessità di dover far rilevare tali inconvenienti anche in impianti d'importanza che avrebbero dovuto esser diretti da persone competenti!

Se ci fosse stato un Regolamento, molto probabilmente queste trascuranze non sarebbero state commesse perchè molti sarebbero stati in grado di farle rilevare.

L'ing. Jona accenna ad una quistione assai scabrosa, quella dell'isolamento minimo da richiedersi. Certamente è un problema che non deve essere possibile di risolvere in via generale e basterebbe per persuadersene la enorme quantità di formule conducenti a risultati fra loro assolutamente sconcordanti che figurano nei diversi regolamenti governativi e nei capitolati d'oneri di importanti società elettriche. Ma però sarebbe assai desiderabile stabilire che in tutti gli impianti di qualche importanza si facesse periodicamente e regolarmente la verifica di isolamento, e che quando il suo valore discendesse sotto un determinato limite, quello riconosciuto tollerabile in ciascuna particolare installazione, si proibisse al personale di servizio della rete di eseguire sotto tensione qualsiasi operazione di manutenzione e si disponesse perchè il difetto venisse tolto al più presto possibile.

Ma è proprio superfluo ch'io entri in dettagli, giacchè sento che il meglio che posso fare si è di pregare instantemente l'ottimo amico Jona di mettere di buona volontà e colla fede di far opera meritoria, tutta la sua grande compentenza scientifica e tecnica a servizio di questo importante lavoro regolamentare.

Se, come spero, vorrà accettare la mia preghiera che è l'espressione del desiderio di moltissime altre persone che hanno maggior diritto di interloquire in materia, egli si renderà veramente benemerito di tutti quanti sono interessati al libero sviluppo delle industrie elettriche.

Ing. L. PONTIGGIA.

UN METODO SEMPLICE
PER I SAGGI DEL FERRO CIRCA L'ISTERESI

Vari metodi vennero seguiti nella pratica delle officine Brioschi, Finzi e C., per esaminare le lamiere di ferro che debbono entrare nella costruzione del macchinario elettrico. Non mi sembrò che l'isteresimetro di Ewing e gli apparecchi consimili, nè i migliori metodi calorimetrici nè quelli che impiegano il wattometro offrissero al costruttore il modo rapido ed esatto di cui egli abbisogna per saggiare le lamiere offerte dalle ferriere e per controllare sovente in officina la qualità delle regolari forniture rispetto ai campioni.

Oggi credo però che fra tutti i metodi proposti, si raccomandi quello descritto dal signor Mollinger nella *Elektrotechnische Zeitschrift*, N. 18 dell'anno 1901, ed usato secondo l'autore normalmente dalla casa Schuckert. Vi si impiega un solenoide circolare di cento spire predisposto per ricevere un anello di 10 kg. formato con anelli stampati colla lamiera da provare, ed un wattmetro ove si misura la potenza assorbita in isteresi e correnti parassite mentre il solenoide è ali-

mentato con corrente a 50 periodi così da produrre una induzione di 10.000 unità. Questa misura può dirsi rapida e comoda, ma non può farsi se non dopo chè una macchina utensile ha preparato le lamiere sotto forma di anelli come si è detto.

Mentre riconosco la praticità del sistema, credo si raccomandi ancor meglio il metodo seguente, ove pensai di dedurre la pura perdita d'isteresi dalla forza *smagnetizzante* a cui essa si dimostrò proporzionale.

L'insieme ed i particolari degli apparecchi e della misura furono esclusivamente studiati dall'ing. G. Rebora e dal Dr. N. Soldati, — e questi studi appunto mi permettono di descrivere un procedimento che nulla lascia a desiderare.

Nei più larghi limiti di magnetizzazione che importano al costruttore di macchinario elettrico, si può determinare la qualità isteretica del ferro col coefficiente η di Steinmetz, scrivendo che la perdita di energia per centimetro cubo e per ciclo è

$$\eta \; B^{1,6} \quad ergs$$

oppure anche, che la perdita di potenza per Kg. con frequenza ω è

$$127.10^{-7} \; \omega \; \eta \; B^{1,6} \quad watts$$

Ciò deriva come approssimazione da una legge più generale, se pure anch'essa approssimativa, la quale esprime che per una variazione magnetica fra B e B_1 prodotta fra campi H e H_1, l'energia dissipata per isteresi è

$$\frac{\eta}{3} \left\{ B\text{-}H) - (B_1\text{-}H_1 \right\}^{1,6} \quad ergs$$

Nella pratica gli H sono trascurabili rispetto ai B, il che semplifica le formole come prima ho esposto.

Ora, se almeno si esaminano figure di isteresi appartenenti a materiali non troppo dissimili, si trova che l'area della nota figura d'isteresi è proporzionale al segmento dell'asse delle ascisse fra l'origine e la

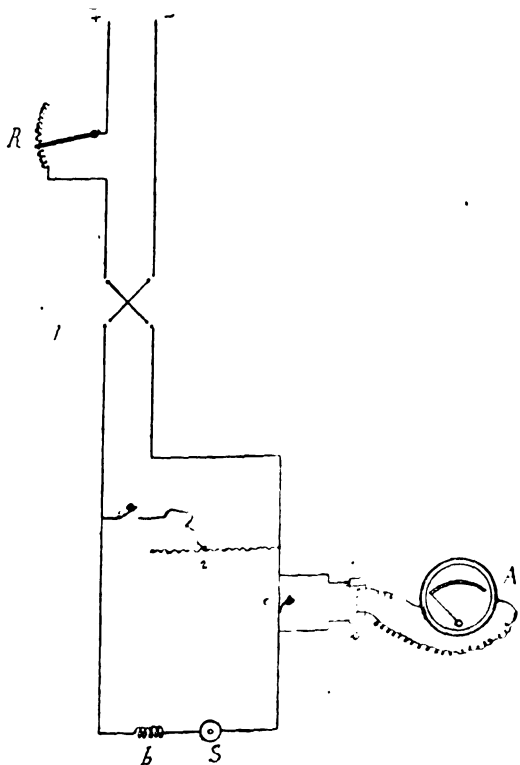



Fig. 1.

curva — cioè la perdita d'isteresi è proporzionale al campo smagnetizzante.

Esiste dunque una proporzionalità fra il coefficiente η di un dato ferro ed il campo che lo smagnetizza dopo una data magnetizzazione: per fissare le idee, consideriamo sempre la proporzionalità fra η ed il campo che smagnetizza partendo da una saturazione. Ora i dati rilevati da misure recenti e complete (sopratutto dal Reichsanstalt di Berlino) conducono, detto H_s il campo smagnetizzante, alla formola

$$\eta = 0{,}00135 \; H_s$$

con esattezza ed approssimazione sufficiente purchè si tratti sempre di ferro relativamente dolce.

Basterà dunque magnetizzare un pezzo di ferro con un campo assai intenso, poi diminuire il campo, annullarlo, invertirlo ed accrescerlo fino a togliere affatto la

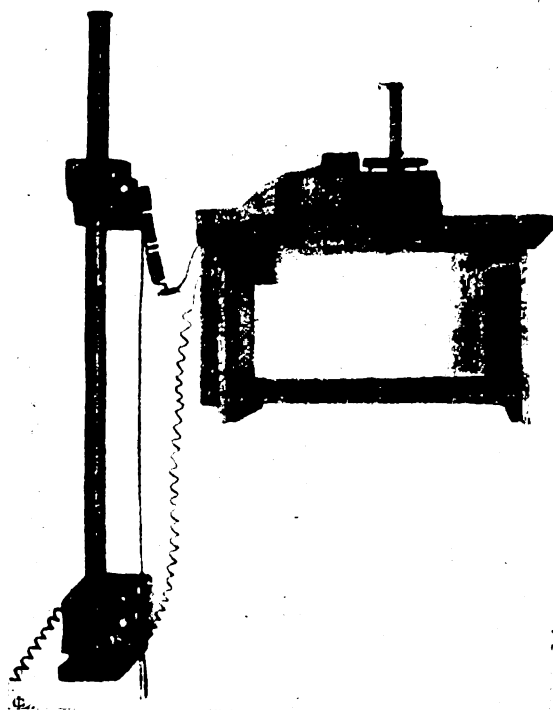



Fig. 2.

magnetizzazione residua: il campo esistente allora moltiplicato per 0,00135 darà η.

Ora per un simile metodo di riduzione a zero basta un ago magnetico che avverta dell'annullarsi del magnetismo residuo — ed un amperometro che misuri indirettamente la intensità del campo a quel punto.

La fig. 1 mostra lo schema del circuito, il quale, alimentato a circa 50V. nei punti + e —, comprende: un invertitore *I*, un reostato *R*, un reocordo *r* (un filo di argentana di 1 mm $\times$500 mm.) in derivazione che si esclude a volontà per mezzo di *i*, il solenoide magnetizzante *S*, una piccola bobina *b* che compensa sull'ago magnetico l'effetto di *S*, ed infine un milliamperometro *A* inserito sopra un shunt *s* con una chiave di corto circuito *c*.

La disposizione degli apparecchi è chiarita dalla figura 2 ove si vede il solenoide magnetizzante verticale, il piccolo solenoide compensatore del primo, ed il magnetoscopio contenente l'ago sospeso e lo specchietto per la lettura a riflessione; la fig. 3 è la sezione del magnetoscopio — un tubo di ottone col fondo di rame puro ove si smorzano per induzione le oscillazioni dell'equipaggio magnetico. Quest'ultimo consta di due tubetti di acciaio temprato e magnetizzato, sospesi, insieme con uno specchietto, ad un filo, con una lamina di mica che aiuta a rendere il moto aperiodico.

Un magnete direttore posto inferiormente permette di portare la macchia luminosa sopra un segno fisso al principio dell'esperienza.

Il ferro si saggia sotto forma di un filo o di un nastro lungo circa 50 cm.; larghezza e spessore sono indifferenti: la lunghezza stessa può variare entro larghi limiti: nessuna dimensione entra nel calcolo.

Il solenoide (lunghezza un metro, diametro interno

1 cm.) porta nell'apparecchio da me costruito, 2653 spire di filo di 1mm. In tale condizione il campo nel solenoide è dato dall'intensità I della corrente in ampères moltiplicata per 33,3, e risulta infine:

$$\eta = 0{,}045\ I.$$

In ogni esperienza la saturazione del ferro che si saggia si ottiene spingendo sino a 8 ampère circa l' intensità della corrente.

E' importante notare che la componente verticale del magnetismo terrestre introduce nell'esperimento un errore che si annulla rigorosamente facendo la media di due letture provenienti da saturazioni di senso opposto. Il metodo è estremamente rapido: in un'ora si può saggiare una dozzina di campioni e le esperienze ripetute anche con solenoidi diversi sopra lo stesso campione danno risultati affatto identici: il metodo è indipendente dalla forma dei campioni a tale punto che misurando nel solenoide due campioni simultaneamente i quali abbiano dato valori comunque diversi di η si ottiene per risultato la media di tali valori: è chiara poi senz'altro la comodità di usare campioni di pochi grammi i quali facilmente si ritagliano dai fogli di lamiera.

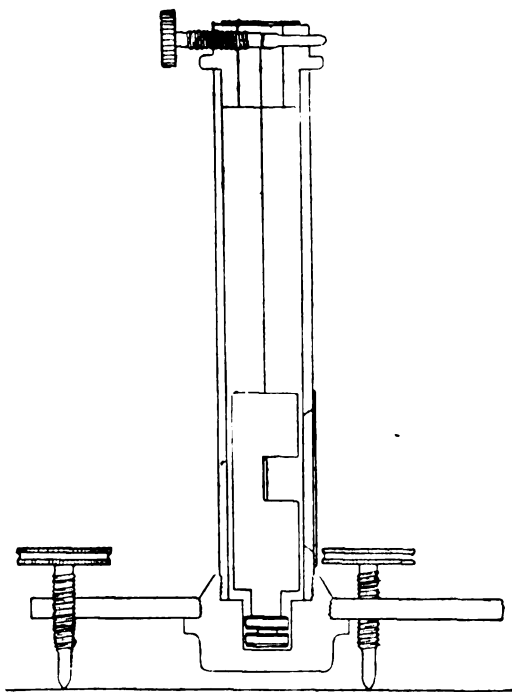



Fig. 3.

Prima di presentare i risultati delle misure più interessanti fatte negli ultimi mesi, aggiungerò che il sistema si raccomanda in modo tutto speciale per le ricerche sulla dannosa *stagionatura* del ferro, e per quegli studi di pratica siderurgia da cui il costruttore elettro-meccanico può sperare un graduale miglioramento nella qualità del ferro che gli viene fornito. Ecco alcuni risultati:

Lamiera tedesca di 0,4 mm.,	Tipo B.	0,00162
	» C.	0,00174
	» D.	0,00200
	» E.	0,00310
Ferro svedese (Prof. Goldschmidt)		0,00142
Ferro italiano (Capitano Stassano)		0,00135

L'apparecchio descritto è a disposizione dei colleghi che volessero saggiare campioni di ferro: altri esemplari dell'apparecchio saranno applicati fra breve in altri laboratori.

Dr. Giorgio Finzi.

APPUNTI
SUL COMPOUNDAGGIO DEGLI ALTERNATORI

(Continuazione v. n. 22).

Se poniamo sul collettore delle altre spazzole esattamente nel mezzo degli intervalli fra le prime, la tensione ad esse sarà:

$$E_2 = \frac{2\,\mu\,\varepsilon}{\theta}\left(\omega_2 - \frac{\omega^1}{K+1}\right) sen\ \omega^1\, t$$

e si avrà quindi un sistema bifase di frequenza analoga a quella delle correnti indotte nei motori polifasi d'induzione quando l'indotto ruota con velocità diversa di quella del campo. Disponendo le spazzole ad una distanza angolare eguale di 1/3 della precedente si avrebbe un sistema trifase, e così via.

In sostanza una macchina di tale fatta è un trasformatore rotante dal quale si può avere una corrente continua, od alternata a seconda della velocità relativa del campo induttore e della armatura, e della posizione delle spazzole.

La differenza di potenziale fra le spazzole di una macchina di tal fatta è proporzionale al flusso induttore, che è a sua volta proporzionale alla differenza di potenziale agli estremi degli avvolgimenti induttori. Quindi, quando una macchina di questo tipo serve per la eccitazione di un alternatore, la tensione della corrente di eccitazione, e quindi la corrente stessa, è proporzionele alla tensione agente agli estremi dei circuiti induttori della eccitatrice.

Abbiamo visto che, perchè la tensione ai morsetti dell'alternatore rimanga costante al variare del carico, supposto questo simmetrico, deve la corrente di eccitazione essere della forma:

$$j = \frac{1}{2\,\pi\,n\,K}\sqrt{V^2 + I^2\,\rho^2 + 2\,V\,I\,\rho\ sen\ \varphi}$$

espressione che si può anche scrivere:

$$j = \sqrt{(C_1 + C_2\, I\ sen\ \varphi)^2 + (C_2\, I\ cos\ \varphi)^2} \qquad (1)$$

dove C_1 e C_2 sono costanti dipendenti dalla costruzione dell'alternatore, il cui valore si può avere dalla espressione precedente.

Nel caso attuale un tale risultato viene raggiunto mediante l'impiego di uno speciale trasformatore survoltore di compoundaggio, le cui connessioni con l'alternatore e l'eccitatrice, sono quelle indicate nella figura a pagina seguente.

Indicando con:

v il valore istantaneo della tensione, ai morsetti dell'alternatore,

v_1, il valore instantaneo della tensione agli estremi degli induttori della eccitatrice,

i_1, la intensità istantanea nel circuito principale,

i_2, quella nel secondario,

L_1, L_2, M i coefficienti di auto e mutua induzione del trasformatore λ e r la induttanza, e resistenza ohmica apparente dell'induttore della eccitatrice,

si ha:

$$V_1 = I_2\sqrt{r^2 + 4\,\pi\,n^2\,\lambda^2}$$

$$i_1 = I\ sen\ 2\,\pi\,n\,t$$

$$v = V\ sen\ (2\,\pi\,nt + \varphi)$$

$$r\,i_2 + (\lambda + L_2)\,\frac{d\,i_2}{d\,t} + M\,\frac{d\,i_1}{d\,t} = v$$

Ed essendo:

$$M\,\frac{d\,i_1}{d\,t} = 2\,\pi\,n\,M\,I_1\cos 2\,\pi\,nt$$

si ha:

$$r i_2 (\lambda + L_2) \frac{d i}{d t} = V \, sen \, (2 \pi n t + \varphi) - 2 \pi n M I_1 \cos 2 \pi n t$$

e, ricordando che la somma di due grandezze sinusoidali di eguale frequenza è una grandezza sinusoidale della stessa frequenza, potremo scrivere:

$$r i_2 + (\lambda + L_2) \frac{d i_2}{dt} = K \, sen \, (2 \pi n t + X)$$

dove K e X sono funzioni di V, I_1, M, e φ.

Da tale espressione si può ricavare il valore di i_2, e quindi di I_2 che è:

$$I_2 = \frac{\lambda + L_1}{\lambda} \sqrt{\frac{r^2 + 4 \pi^2 n^2 \lambda^2}{r^2 + 4 \pi^2 n^2 (\lambda + L_2)^2}}$$

$$\sqrt{(V + 2 \pi n M I_1 \, sen \, \varphi)^2 + (2 \pi n M I_1 \cos \varphi)^2}$$

e quindi:

$$V_1 = \sqrt{r^2 + 4 \pi^2 n^2 \lambda^2} \, \frac{\lambda + L_2}{\lambda} \sqrt{\frac{r^2 + 4^2 \pi^2 n^2 \lambda^2}{r^2 + 4 \pi^2 n^2 (\lambda + L_2)^2}}$$

$$\sqrt{(V + 2 \pi n M I_1 \, sen \, \varphi)^2 + (2 \pi n M I \cos \varphi)^2}$$

considerando lo stato di regime corrispondente alla

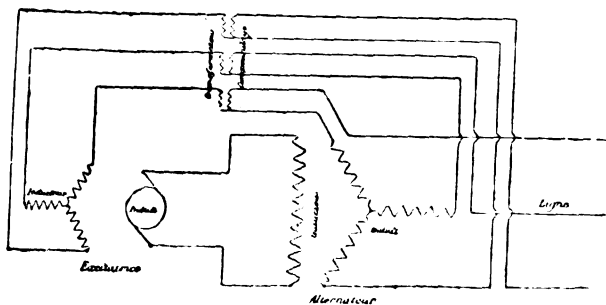



Fig 5.

costanza della tensione v ai morsetti dell'alternatore la espressione di V_1 è della forma

$$\sqrt{(C_1 + C_2 I_1 \, sen \, \varphi)^2 + (C_2 I_1 \cos \varphi)^2}$$

e della stessa forma sarà la corrente di eccitazione, che, come s'è detto, è proporzionale alla tensione agli estremi dell'induttore della eccitatrice. Quindi, attribuendo opportuni valori alle costanti C_1 e C_2 che in tale caso sono funzioni di $r_1 \lambda_1 L_2$ ed M si potrà soddisfare la condizione generale, ed avere tensione costante ai morsetti al variare delle condizioni di carico.

Per dare una idea delle disposizioni pratiche adottate dal Boucherot per ottenere il risultato su esposto daremo la descrizione dell'alternatore provvisto di tale metodo di compoundaggio che la ditta Breguet aveva esposto a Parigi. L'alternatore era trifase e poteva dare, a pieno carico 220 ampére per fase alla tensione di 2200 volts fra i morsetti; la frequenza era 50, il numero dei poli induttori 24, e la velocità 250 giri al 1'. Tale macchina comportava diverse disposizioni interessanti perchè era destinata anche a funzionare come generatrice asincrona: di ciò però non ci occuperemo per ora limitandoci al suo modo di compoundaggio. L'indotto della eccitatrice è calettato sullo stesso albero dell'alternatore, e quindi il suo induttore deve avere 12 poli, essendo così verificata la condizione $K = -2$.

L'induttore dell'eccitatrice è fatto al modo solito con segmenti di lamierino elettricamente isolati gli uni dagli altri, collocati all'interno di una carcassa in ghisa, che sorregge anche i sopporti. Questi segmenti in lamiera presentano delle scanalature dove trovano posto i tre circuiti di un avvolgimento trifase connessi a stella i cui estremi comunicano con i secondari del trasformatore di compoundaggio.

Anche il nucleo dell'indotto è in lamiera, e presenta delle scanalature dove trovano posto le sezioni il cui numero di spire è variabile. L'avvolgimento ad anello dentato è del solito tipo Pacinotti Gramme; uno speciale connettore serve a collegare le sezioni dei due avvolgimenti, che, due a due, devono essere in serie. Il collettore i cui segmenti sono in rame rosso ha 55 cm. di diametro, ed è montato su un tamburo di ghisa. I sopporti dell'albero sono di fondita con due piatti in ghisa bullonati nella carcassa della macchina.

Una tale eccitatrice può dare al massimo 180 ampére alla tensione di 250 volt.

Il trasformatore di compoundaggio era costituito da tre trasformatori per corrente monofase del solito tipo; gli avvolgimenti però erano collocati in uno solo dei lati del nucleo. I tre trasformatori collocati uno di fianco all'altro erano tenuti in posto dalle nervature di una carcassa di ghisa; la riluttanza dei circuiti magnetici dei singoli trasformatori si poteva far variare indipendentemente l'uno dall'altro mediante la interposizione di spessori sotto le calotte. Le ultime spire dei secondari, collocate esternamente ai primari erano nude in modo da poter attaccare i conduttori, collegati ai morsetti nel posto più conveniente onde rendere attivo il numero di spire più opportuno. In tal modo si può fare in modo da attribuire alle costanti C_1 e C_2 il valore conveniente in corrispondenza alla tensione che si vuole avere ai morsetti, ed ai dati di costruzione dell'alternatore.

Con tale macchina, alla velocità normale di 250 giri, la tensione di 2200 V ai morsetti, a vuoto, si aveva con una eccitazione di 40A; in corto circuito la intensità normale di 230A si aveva con una eccitazione di 97A.

Con tale metodo si eliminano i contatti striscianti essendo fissi tutti gli avvolgimenti della eccitatrice percorsi da corrente alternata, sicchè si possono connettere direttamente con i secondari del trasformatore di compoundaggio. Inoltre è possibile calettare direttamente la eccitatrice sull'albero dell'alternatore, senza dover dare ad essa un eccessivo numero di poli; nel caso però di alternatori che rotano a velocità assai bassa si dovrà anche qui ricorrere ad un comando mediante ingranaggi.

(Continua) Ing. M. T. GENTILE.

CONTATORE OSCILLANTE

PER CORRENTE CONTINUA

Per gli impianti d'illuminazione a corrente continua, in cui si consuma una piccola potenza, la A. E. G. ha recentemente costruito un contatore assai interessante.

Esso consta di due parti: La prima comprende un rocchetto fisso H (fig. 1), traverso al quale passa la corrente, ed una bobina S inserita in derivazione e girevole attorno ad un asse A, il quale porta il disco smorzatore ed un braccio di contatto K che in due diverse posizioni tocca due contatti K_1 e K_2; due resistenze fisse W_1 e W_2 sono così alternativamente inscrite in parallelo sulla bobina voltmetrica.

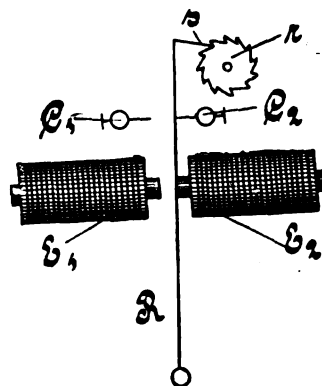
La seconda parte del contatore (fig. 2) è un *relay* che aziona l'apparecchio registratore, e comprende un'armatura a pendolo R alternativamente attratta dagli elettro-magneti E_1 e E_2 i quali fanno chiudere i circuiti sui contatti C_1 e C_2.

L'azione del contatore risulta dal diagramma (figu-

re 3, 4, 5, 6). Nella prima posizione il rocchetto S e la resistenza W_2 sono in parallelo, e la direzione della corrente è tale che il braccio K è mosso verso K_2 : nella

Fig. 1.

seconda si vede che è avvenuto questo contatto che mette il magnete E, in corto circuito; il pendolo è attratto dal magnete E_1 a far contatto con C_1. In questa nuova posizione (la terza) il rocchetto S è nuovamente in parallelo con la resistenza W_1 . e la corrente, essendo invertita, il braccio K tende a riportarsi in K_1 , il che accade nella posizione quarta, da cui si ripassa alla prima per essersi messo in corto circuito il magnete E_1.

Fig. 2.

Il contatore così costruito può tollerare tensioni fino a 500 volt, e serve per intensità fino a 10 ampère: secondo la garanzia della casa costruttrice sarebbe impossibile un movimento a vuoto mentre si avrebbe l'avviamento per un centesimo del carico totale: il

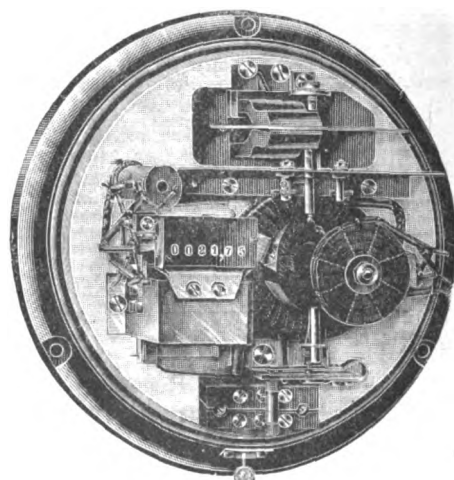



Fig. 7.

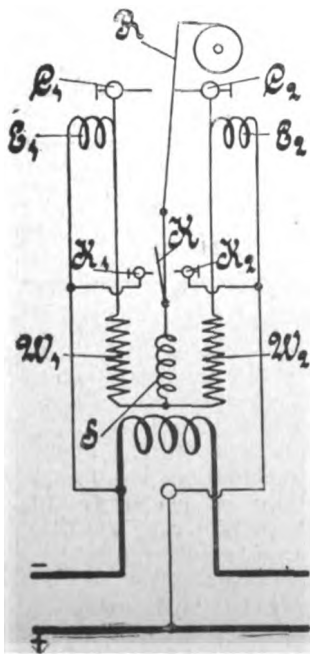
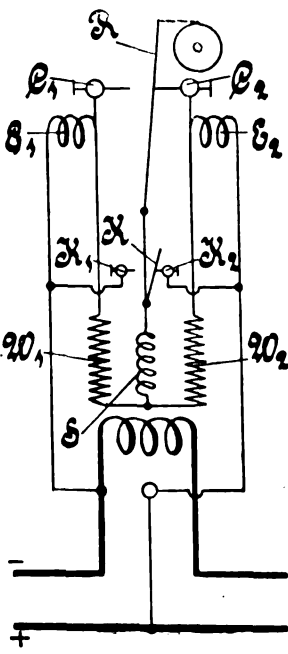
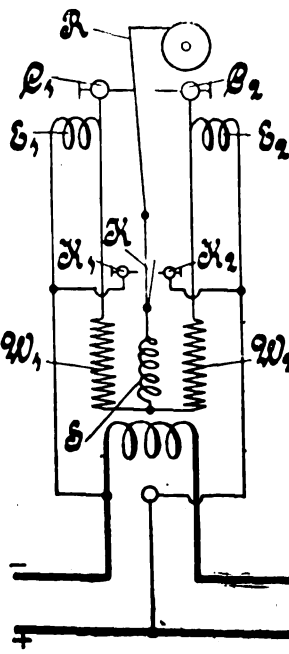
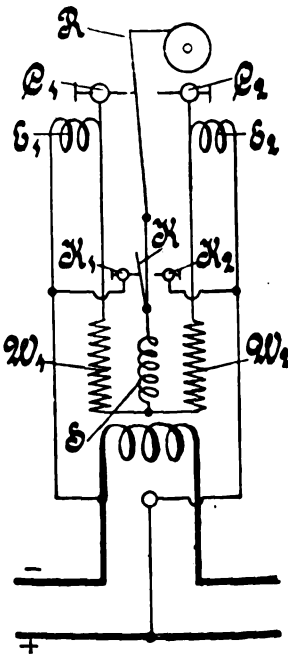



Fig. 3. Fig. 4. Fig. 5. Fig. 6.

consumo di energia si ridurrebbe a watt 1.2 nel rocchetto voltmetrico, per tensione di 100 volt, mentre nel rocchetto in serie la perdita massima sarebbe di 8 watt.

L'errore di questo strumento a partire dall'avviamento si mantiene inferiore al 2 0/0. L'assieme del contatore può vedersi nella fig. 7.

Costanti acustiche ed elettriche
DEL TELEFONO

Troviamo in un recente numero degli *Annalen der Physik* uno studio interessante di Max Wien sulle cause che possono produrre sul telefono qualche differenza nella trasmissione delle note di altezza differente, che non crediamo inutile segnalare ai nostri lettori.

E' noto come il suono dato dal telefono è dovuto alle vibrazioni del diaframma soggetto all'azione magnetica variabile di un nucleo nel quale agiscono per induzione le correnti telefoniche. In queste correnti telefoniche l'intensità è continuamente variabile, come variabile è la frequenza e quindi la induttanza del circuito: la legge delle variazioni è perciò molto complessa e non prevedibile a priori essendo in giuoco anche fenomeni di correnti vorticose e di isteresi magnetica.

Le note contenute nella voce umana non superano di molto nei suoni sibilanti le 10.000 vibrazioni al secondo, quindi il Wien volle studiare in diversi tipi di telefoni come variasse la resistenza e la induttanza al variare della frequenza tra i limiti di zero a 16000 vibrazioni. I tipi presi in esame furono: un Bell, un Siemens di vecchio modello, uno di nuovo tipo, ed un tipo Apel. I risultati ottenuti sono registrati nella seguente tabella, in cui l'effettiva resistenza R è espressa in ohm e l'effettiva induttanza L è data in (centimetri $\times 10^6$.)

Frequenz	Bell		Siemens I		Siemens II		Apel	
N	R	L	R	L	R	L	R	L
0	6.67	—	186.6	—	199.7	—	96.2	—
256	6.90	3.53	238.6	117.0	286.5	193.0	108.7	37.3
1000	9.52	3.28	422.6	74.5	586.2	123.0	159.0	30.8
4000	21.70	2.75	963.0	39.7	1494.4	88.7	329.7	25.0
8000	33.20	2.42	1275.0	29.4	2100.0	68.0	482.0	19.6
16000	37.50	2.16	1457.0	23.0	2590.0	58.0	609.0	16.3

L'ispezione di questa tabella permette di vedere come la resistenza vada rapidamente crescendo con la frequenza, e ciò in grazia delle perdite di energia dovute alle correnti vorticose. Per contro l'induttanza decresce ma con legge molto meno rapida.

Per trarre qualche conclusione da questi risultati sperimentali è necessario di basarsi sulla legge di Helmoltz (la quale pare rispondente a realtà) che la *FEM* nel circuito telefonico sia direttamente proporzionale alla frequenza: allora l'intensità della corrente risulta proporzionale a

$$\frac{\omega}{\sqrt{R^2 + \omega^2 L^2}} \qquad (1)$$

in cui si è posto

$$\omega = 2 \pi N$$

L'esame di questa espressione suggerisce qualche notevole osservazione. Ammettendo che L ed R fossero indipendenti dalla frequenza (il che non è vero) ne verrebbe che l'espressione sarebbe pressochè indipendente dalla frequenza stessa; invece con l'aumentare di N cresce il valore di R mentre decresce quello di L e quindi per frequenze crescenti si hanno notevoli variazioni nel valore dell'espressione (1).

Nel caso dell'antico telefono Siemens il valore di

$$\frac{\omega}{\sqrt{R^2 + \omega^2 L^2}}$$

per $N = 16000$ è 3.4 volte maggiore che non sia per $N = 256$, quindi l'intensità della nota corrispondente risulterebbe $(3.4)^2 = 11.6$ volte più grande. Per contro l'induzione magnetica decresce col crescere della frequenza, in proporzione con L, e l'ampiezza del moto del diaframma risulta quindi ridotta, e con essa anche l'intensità della nota. Nel nuovo tipo Siemens l'intensità della nota $N = 16000$ sarebbe per questa ragione 25 volte meno intensa della nota 250, per eguale intensità di corrente alternata. Tra queste due cause di variabilità nella intensità delle varie note si ha quindi una certa compensazione; ma nel fenomeno finale ha pure una decisa influenza il valore della resistenza e della capacità e dell'induttanza propria della linea. Quello che si può concludere senza esitazione è che non è lecito prendere a base di calcoli soltanto la resistenza dell'apparecchio telefonico ad una corrente continua, ma conviene tener conto della variabilità di questa resistenza come pure dell'influenza che ha l'induttanza propria dell'apparecchio sopra la intensità delle correnti che una *FEM* costante è capace di lanciare nel circuito telefonico.

Sulla chiarezza e limpidezza della trasmissione hanno pure una grande influenza le qualità puramente acustiche dell'apparecchio le quali dipendono essenzialmente dalle proprietà meccaniche della lamina vibrante, dal modo col quale viene fissata e dalla potenza del magnete.

Ogni lamina vibrante ha una o più note proprie quando il fissamento è semplice e per punti: una lamina fissata lungo il contorno diviene un sistema acusticamente indeterminato e capace di vibrare intensamente per molti suoni di altezza assai diversa. Tuttavia la risuonanza è migliore in certi limiti, ed è massima per una certa nota speciale che è quella del telefono: naturalmente su tutte le note agisce un certo spegnimento sul quale influiscono la maggiore o minore elasticità delle lamine vibranti e la potenza del magnete.

Inviando entro un apparecchio telefonico una corrente di frequenza crescente si osserva un certo accrescimento di intensità nel suono quando ci si avvicina ad un suono proprio della lamina, ad una diminuzione nello scostarsene; ma un esame così fatto riescirebbe molto incerto ed empirico, tanto più che la forma più o meno acuta dell'ondulazione produce una certa variazione nel fenomeno.

Il metodo proposto da Lord Raleigh dà risultati assai migliori, e consiste nel determinare la minima intensità di corrente capace di far vibrare la lamina telefonica ad una certa frequenza. Applicando questo metodo, il Wien ha fatto sui quattro tipi di telefono sopra menzionati delle osservazioni notevoli, registrate nella tabella seguente, in cui le intensità sono date in microampère.

N.	Bell	Apel	Siemens I	Siemens II
64	1900.00	50.00	18,00	12.000
178	150.00	5.00	2.20	1.535
256	10.50	0.40	0.26	0.127
512	1.50	0.10	0.017	0.008
720	— —	— —	**0.015**	**0.0135**
1024	**0.18**	0.035	0.030	0.0240
1500	0.30	**0.023**	0.060	0.030
2030	1.30	0.035	**0.008**	0 01
2400	— —	0.065	0.02 0	**0.0**
2800	**0.70**	— —	— —	— —
4000	2.30	0.70	0.50	0.30
8000	25.00	1.70	7.00	4.00
16000	120.00	10.00	22.00	17.00

Questi risultati fanno intanto emergere la poca sensibilità del telefono Bell che ha la minore resistenza

elettrica; inoltre la sensibilità in tutti i tipi presenta una marcata intensità fra i limiti di 500 a 3000 alternazioni, dovute forse in più larga misura alle sensibilità dell'orecchio umano che a cause risiedenti nell'apparecchio stesso. Fortunatamente i suoni più frequenti nella voce umana sono precisamente compresi fra questi due limiti, e quindi l'apparecchio telefonico si presta alla sua trasmissione con chiarezza notevole.

Nella tabella vennero segnati in modo da renderli appariscenti i numeri che si riferiscono alla sensibilità massima la quale ha due cuspidi nei tre tipi correnti, mentre ne ha uno solo nel tipo Apel destinato alle ricerche nel metodo Nernst per la determinazione delle costanti dielettriche. Questi punti di sensibilità massima corrispondono con grande approssimazione alla nota propria della lamina telefonica.

I fenomeni telefonici sono ancora assai poco conosciuti quantunque il loro studio brillantemente iniziato dal nostro Ferraris sia stato proseguito da parecchi valenti fisici e matematici: sarebbe quindi opportuno che le ricerche di questo genere si moltiplicassero e fornissero alle ricerche teoriche un materiale più ricco e copioso di quello che oggi possediamo.

Ing. Fumero.

RASSEGNA SETTIMANALE DELLE RIVISTE

RASSEGNA SCIENTIFICA.

Radiazioni dei metalli percorsi da correnti alternate. - C. W. Richardson (*Philosoph. Society* di Cambridge, 6 maggio). — L'A. ha fatto dei tentativi per scoprire la radiazione emanata dalle superficie dei metalli percorsi da correnti alternate di alta frequenza. Gli esperimenti furono suggeriti dalla teoria corpuscolare della condensazione dell'elettricità nei metalli. Si aspettava una radiazione della natura dei raggi secondari di Roëntgen. L'A. cercò di scoprirli tanto cogli effetti fotografici quanto per mezzo della conduttività che dovrebbero produrre nell'aria circostante. Però quantunque si usasse un metodo assai sensibile per osservare il disperdimento, non lo si ebbe maggiore di quello che generalmente si ottiene nell'aria. La massima densità di corrente usata alla superficie dei fili fu di 130.000 A. per cm.² ed era prodotta dalla scarica di due bottiglie di Leyda congiunte ad un rocchetto d'induzione. *M.*

UNITÀ - MISURE - STRUMENTI.

Localizzazione dei difetti di isolamento nei sistemi di trazione elettrica a conduttura sotterranea. (*Ind. Elect.*, 25 maggio 1901). — Il metodo impiegato a questo scopo dai signori G. Claude e L. Bombes de Villiers, ingegneri presso la Compagnie Thomson Houston, presenta un vero aiuto per la tecnica, ed offre risorse inedite. Si basa sulla resistenza considerevole che oppongono i conduttori massicci alle correnti di alta frequenza.

Su una vettura da tram si installa un Rocchetto Ruhmkorff i cui estremi sono connessi ad uno spinterometro e ad un complesso di due condensatori separati da un solenoide. A ogni scintilla, i condensatori si scaricano, e producono una corrente oscillante di alta frequenza. Una derivazione di questa corrente è presa a mezzo di due fili fissati in due punti del solenoide; l'uno di essi è collegato alla massa della vettura, cioè alla terra, mediante un amperometro termico; l'altro filo comunica con la presa di corrente della vettura mediante un condensatore, che ha per scopo di arrestare il passaggio della corrente continua della trazione, e di consentire le ricerche durante il servizio. Allorchè la vettura si sposta sulla linea sotterranea, la corrente indicata dall'amperometro è sensibilmente nulla, finchè la vettura è a più di 20 o 30 metri da un difetto, giacchè il circuito ad alta frequenza comprendente così una grande lunghezza di rotaia, presenta una grande resistenza apparente.

Allorchè la vettura si trova a qualche metro dal difetto, la resistenza del circuito si riduce a quella dei fili di connessione, di qualche metro di rotaia, e del difetto; l'amperometro indica il passaggio di una corrente abbastanza intensa, e questa corrente passa per un massimo nel momento preciso nel quale la vettura passa sul difetto. Lo stesso si ripeterà per ciascun difetto se ve ne sono parecchi, purchè essi distino fra loro di più di 10 o 12 metri.

Il metodo può essere reso più sensibile se si utilizza non solo il fatto della grande resistenza delle rotaie, ma anche l'altro che tali rotaie ed i fili di connessione presentano una considerevole autoinduzione. Si profitta della presenza del condensatore, destinato ad arrestare la corrente continua, per regolarlo al valore conveniente onde vi sia risonanza fra la capacità del condensatore e l'autoinduzione dei fili di connessione, allorchè il difetto è al disotto della vettura: si ottiene così per un dato difetto una corrente massima maggiore; inoltre la localizzazione è più precisa, poichè a misura che ci si allontana dal difetto, l'autoinduzione della spira supplementare costituita dalla rotaie fino al difetto, distrugge la risonanza.

Il metodo è ingegnoso quantunque con esso non si possano identificare che corti circuiti o forti difetti: però non ci sembra impossibile che possa essere reso più sensibile, o che possa essere suscettibile di maggiori e più utili applicazioni. *C.*

Misure delle correnti continue molto intense a mezzo delle correnti alternate, (*Lettura del prof. H. J. Ryan all'Am. Inst. of. El. Eng.*, 26 aprile 1901.) — Il metodo si fonda sull'uso di un trasformatore speciale, di un amperometro a corrente continua graduato per deboli intensità, e di un indicatore di correnti alternative. Il trasformatore è costituito da un circuito magnetico avvolto con 4 circuiti elettrici, due di tali circuiti (*A-B*), traversati da corrente continua, due altri (*C-D*) da corrente alternata. Il circuito *A*, formato di una sola spira presentante una grande sezione, è traversato dalla corrente molto intensa da misurare; il circuito *B* è formato da un numero di spire conveniente e vi è intercalato un amperometro a corrente continua ben tarato a mezzo di accumulatori, ed un reostato continuo. I circuiti *A* e *B* sono disposti in modo da ridurre le derivazioni magnetiche al minimo, e sono traversati da correnti tendenti a magnetizzare il nucleo in senso opposto.

La bobina *C* è alimentata da un circuito a correnti alternative, e la bobina *D* è collegata ad un indicatore di correnti alternative, graduato in un modo qualsiasi.

Per effettuare la misura, si realizza l'accoppiamento indicato e si fa variare la resistenza inserita nel circuito *B* in modo da ridurre al minimo la deviazione dell'indicatore di correnti alternative inserito nel circuito *D*.

Poichè nell'esperienza la corrente alternativa ha un valore costante, ne segue che a questo punto il valore della permeabilità magnetica del circuito passa per un massimo, e perchè ciò avvenga è necessario che le bobine a corrente continua *A* e *B* non producano nessun flusso magnetico nel trasformatore, ciò che non può aver luogo che se le loro forze magnetomotrici sono eguali. L'intensità indicata dall'amperometro del circuito *B* deve essere moltiplicata per il rapporto del numero di spire dei due circuiti *A* e *B* affinchè rappre-

senti il valore della corrente continua che traversa il circuito *A*. Si può con tale apparecchio misurare qualsiasi intensità con un amperometro la cui scala sia limitata a qualche ampère, solo che si combinino in modo conveniente gli avvolgimenti di *A* e di *B*. In questo metodo la corrente alternativa non serve che ad indicare l'eguaglianza delle forze magnetomotrici, e sostituisce l'ago di un galvanometro differenziale che sarebbe impossibile usare con correnti molto intense. L'applicazione più diretta del metodo si ha nel campionamento degli amperometri per correnti intensissime; campionamento che è sempre molto difficile con i metodi attuali, basati sulla esattezza del valore di una resistenza piccolissima agli estremi della quale si misura una differenza di potenziale. *C.*

Galvanometro perfettamente astatico.- M. Lippmann. (*Comptes Rendus*, 13 maggio). — L'ago del galvanometro descritto dall'A. è montato in maniera da poter essere collocato nel piano del meridiano magnetico e sotto l'azione delle correnti tende a muoversi parallelamente a sè stesso. Sotto queste condizioni il campo terrestre non esercita forza antagonista all'azione della corrente, e l'ago è perfettamente astatico

La sensibiltà dell'apparecchio è per natura grande per la mancanza di forza direttrice della terra, e si può aumentare usando aghi fortemente calamitati, e grandi quanto lo permette la resistenza alla rottura del filo di sospensione. *M.*

ELETTRICITÀ - MAGNETISMO

Nucleo per le misure dell'isteresi. Z. Crook. (*Amer. Journ of Science*, maggio).—L'A. descrive nuove forme di nucleo con circuito magnetico interposto, il quale presenterebbe alcuni vantaggi sui tipi ordinari. Esso fornisce un ciclo d'isteresi praticamente perfetto e può esser impiegato per studiare l'effetto smagnetizzante delle correnti elettriche senza interrompere il circuito magnetico o farlo variare col mezzo di un solenoide. *M.*

Deviazione magnetica dei raggi catodici. H. A. Wilson. (*Philosophical Society-Cambridge*, 6 maggio). — L'A. ha misurata la deviazione magnetica dei raggi catodici provenienti da catodi di differenti metalli. I risultati dimostrano che il rapporto e/m è indipendente dalla natura del metallo formante il catodo. *M.*

Permeabilita' degli acciai al nichel in campi intensi. R. Paillot (*Comptes Rendus*, 13 maggio). — Furono studiate tre classi di acciaj: gli acciaj irreversibili, gli acciaj reversibili, ed acciaj contenenti oltre al nichel piccole quantità di cromo e manganese. Gli acciaj della prima classe presentano un aumento delle permeabilità nei campi intensi; nel caso degli acciaj reversibili la permeabilità raggiungeva un valore di 1,19 per un campo di 40.000 C. G. S. e rimaneva praticamente costante fino a 30.000 unità; negli acciaj di terza classe la permeabilità diminuisce all'aumentare del campo. *M.*

Un'esperienza di oscillazioni elettriche. H. Pellat (*Comptes Rendus*, 13 maggio). — Due condensatori di capacità molto differente hanno le armature rispettivamente in comunicazione col mezzo d'un invertitore che permette d'alternare le comunicazioni. Uno spintometro è collocato presso il piccolo condensatore e permette alla scintilla di scorrere quando la differen di potenziale delle armature è sufficiente.

Se si caricano i condensatori fino a dar loro solo la metà della carica necessaria alla produzione della scintilla, e poscia si invertono le comunicazioni, la scintilla scorre allo spintometro. Il risultato pare paradossale, perchè l'inversione fa comunicare l'armatura positiva di un condensatore colla negativa dell'altro e viceversa, così che la differenza di potenziale fra le due armature dovrebbe diminuire. L'A. dimostra che la teoria classica delle oscillazioni elettriche rende conto del fatto e che la differenza di potenziale massima fra le armature del piccolo condensatore tende verso il triplo della differenza di potenziale iniziale quando il rapporto delle due capacità tende verso zero. Ciò spiega lo scatto della scintilla. La conoscenza di questo fenomeno non è senza interesse pratico, giacchè insegna che l'inversione delle comunicazioni può produrre la rottura dell'isolante del piccolo condensatore, o produrre delle differenze di potenziale pericolose. *M.*

ELETTROCHIMICA-ELETTROTERMICA.

Conduttivita' elettrica dell'aria e dei vapori salini. — A. Wilson e B. A. Allen (*Royal Society*, Londra, 28 maggio). — Gli esperimenti furono intrapresi per determinare le variazioni della conduttività dell'aria e dei vapori salini al variare della temperatura, ed il massimo di corrente che una data quantità di sale in forma di vapore può trasportare. La relazione fra la corrente e la temperatura per f. e. m. costante fu trovata per l'aria del tipo $C = A\,\theta$ ove C è la corrente, θ la temperatura assoluta ed A, n costanti. La relazione stessa sui vapori fu trovata piuttosto complicata; coll'ioduro di potassio si trovò p. es., che la corrente ha un massimo verso 1000°, per poi discendere e risalire rapidamente verso 1150°. Risultati simili diedero gli altri sali studiati. La corrente massima trasportata dai vapori salini (a 1300° con 800 Volt) si trovò sensibilmente uguale a quella richiesta ad elettrolizzare la stessa quantità di sale in soluzione. Questo fatto deve essere riguardato come una prova che gli *ioni* sono della stessa natura nei due casi. *M.*

Una nuova forma di forno elettrico. — J. Joly (*Royal Society di Dublino*, 20 febbraio). — Il forno consiste in un crogiuolo di argilla refrattaria nelle cui pareti è imerso un filo di platino avvolto a spirale, attraverso il quale passa la corrente. Così si ottengono delle temperature elevatissime fino al rammollimento della creta. L'A. descrive e raccomanda un modello nel quale il crogiuolo carico è posto nell'interno di altro vaso o muffola di creta refrattaria. In tal caso il crogiuolo può esser di platino o di altra sostanza refrattaria. La muffola è circondata da un riflettore. L'A. fece anche vedere in funzione un modello piccolo, destinato a fornire una temperatura locale intensa, per certe esperienze sulla viscosità dei silicati. Questi forni sono di sufficiente durata per servire in molti esperimenti nei quali si richiede una alta temperatura prolungata, misurabile e regolabile con precisione ed esente dal contatto dannoso della fiamma. *M.*

TELEFONIA - TELEGRAFIA - SEGNALI.

Cavo sottomarino artificiale. — A. Trowbridge (*Nature*, 23 maggio pag. 77). — L'A. ha costruito un modello di cavo sottomarino, che può servire da apparato di dimostrazione degli effetti di capacità che si hanno nei cavi sottomarini reali. Un cavo simile era stato costruito da Varley fino dal 1860, ma le grandi capacità necessarie costruite in foglie di stagnola rendevano l'apparato molto costoso, per cui pochissime riproduzioni ne furono fatte. L'A. ha sostituito a questi condensatori delle capacità equivalenti costituite da capacità elettrolitiche, di cui un polo è a terra e l'altro applicato al filo di linee costituite da un serie di rocchetti di alta resistenza. Alle estremità del cavo si trovano da una parte una pila ed un doppio manipolatore, dall'altra un galvanometro. Il ritardo dei segnali è in questo apparato di sei secondi. Le capacità elettrolitiche usate furono costruite saldando dei fili di platino entro piccoli elementi fatti di tubo di vetro e ripieni di acqua.

Entro i tubi è imersa per pochi millimetri nell'acqua un pezzo di foglio di platino. L'apparato consta di trentasei di tali elementi divisi in 12 serie di tre elementi in parallelo, e ciascuna terna costituisce una delle capacità da applicare lungo la linea che ha una resistenza complessiva di un milione di ohm. Una disposizione semplice permette di escludere la capacità dalla linea: allora il galvanometro risponde immediatamente, mentre colle capacità inserite dà i segnali col detto ritardo di sei secondi. *M.*

APPLICAZIONI VARIE.

Costanti fisiche che intervengono nell'eccitazione elettrica d'un nervo. — G. Weiss (*Comptes Rendus*, 29 aprile). — Cybulski ed altri autori ritengono che sia l'energia della scarica che deve misurare l'eccitazione; Hoorweg invece che l'eccitazione dipendende direttamente dalla intensità della corrente e da un decremento. Tutti poi convengono che nell'eccitazione con scariche di condensatori, variando la capacità di questi si raggiunge un *optimum* e l'A. dimostra che pel nervo di rana questo ha luogo, fra elettrodi distanti 10 cm., quando il prodotto della capacità del condensatore in microfarad per la resistenza del circuito in ohm è uguale a 560. Da queste ed altre determinazioni l'A. conchiude che l'eccitazione dipende dall'intensità della corrente giusta le idee di Hoorweg. *M.*

Misura diretta della lunghezza d'onda del nervo eccitato elettricamente. — A. Charpentier. (*Comptes Rendus*, 29 aprile). — Il nuovo metodo ideato dall'Autore per misurare direttamente il valore della semi onda suscitata nel nervo in seguito a brevi eccitazioni elettriche, si può paragonare al metodo di Koenig per mostrare l'interferenza del suono colle differenze di cammino percorso in un tubo a due rami. L'A., usa cioè due nervi di lunghezza d'onda differente in modo che le due eccitazioni si annullino quando la differenza della lunghezza è uguale alla mezza onda ricercata. La media dei valori trovati è di 17 mm. valore che concorda con quelli trovati dallo stesso autore precedentemente con metodi più complessi, e quindi esposti a critiche. L'A. ha poi riconosciuto la coesistenza, insieme alla vibrazione fondamentale, di vibrazioni armoniche due, tre e quattro volte più frequenti, ed emette il dubbio che anche la fondamentale sia un primo armonico di una vibrazione di doppia lunghezza d'onda. *M.*

L'ultimo segno della vita; sua applicazione all'uomo. — A. D. Weller (*Comptes Rendus*, 6 maggio). — L'A. ha applicato alla pelle umana intatta, le reazioni precedentemente studiate per distinguere le sostanze morte dalle viventi (V. *Elettricità*, 1900, pagina 653). Usa tre elettrodi; *A* e *B* servono di passaggio alla corrente eccitatrice ed il terzo *C*, serve a collegare al galvanometro l'uno o l'altro dei punti eccitati. A seconda del segno delle reazioni che si hanno al galvanometro, quando questo messo in corto circuito durante l'eccitazione nei due sensi viene poi messo in circuito, si hanno i criteri per riconoscere se la pelle è viva. L'A. ha riconosciuto che la pelle è dotata di una sopravvivenza eccezionalmente prolungata, e che essa, indica col fatto della sua morte, che ha avuto luogo la morte definitiva. *M.*

Legge dell'eccitazione elettrica dei nervi. — G. Weiss (*Comptes Rendus*, 6 maggio). — L'A. dimostra che affinchè una eccitazione elettrica di durata *t*, provocata sopra un nervo sia sufficiente a produrre l'eccitazione, è necessario e sufficiente che essa metta in giuoco una quantità di elettricità data dalla formola $Q = a + bt$ in cui a e b rappresentano due coefficienti dipendenti dal nervo e dalla distanza degli elettrodi. Questa formola include una formola empirica data dall'Hoorweg. *M.*

TRIBUNA LEGALE

Spett. Red. dell'Elettricità,

Faccio una domanda alla « Tribuna legale » che così chiaramente e dottamente discute sul Periodico.

Ho trovato molte volte comodo ed utile nello stipulare contrattazioni di locazione d'opere, di riportarmi ai capitolati d'uso ed alle norme contenute nella legge sui lavori pubblici, in quanto non avvenisse contradizione coi patti speciali stipulati.

Così si semplificano gli atti e mi pare anche si possa star tranquilli per tutte le evenienze chè senza un dettagliatissimo capitolato non si potrebbero prevedere.

Non si potrebbe fare qualcosa di simile anche nelle contrattazioni per impianti elettrici riportandosi alle prescrizioni della « Verbandt Deutscher Electrotecnischer » e quando avremo qualcosa di nostro, alle prescrizioni della Associazione Elettrotecnica Italiana? A me pare di sì perchè molte volte si usa pure il laconico « a regola d'arte »?

Ritengo che la cosa possa essere di interesse generale e, se ne vale la pena, il prof. Pipia farà bene ad esprimere il suo magistrale parere.

Con distinta stima

Ing. L. De T.

Castelfidardo, lì 31 Maggio 1901.

Quale associato al suo pregiatissimo periodico « L'Elettricità » pregherei a mezzo detto giornale rispondermi ai seguenti due quesiti:

1. Ottenuto il consenso dall'autorità competente per fare un impianto elettrico, e invitato il comune a stabilire le opportune norme in base all'art. 12 lett.-c- reg. 25 Ottobre 1895, può questa amministrazione abbligare a mettere le condutture sotterranee specie quando vi sia altra ditta che abbia già tirato condotture aeree? Si tenga presente che quantunque esista la detta conduttura aerea vi è sempre nelle vie e nelle piazze posto aereo disponibile per distendere i fili.

2. Quali sono i criteri da seguirsi per stabilire le indennità da pagarsi ai proprietari dei fondi sui quali sono posti dei pali a sostegno di una conduttura elettrica, e ciò non solo per la diminuzione della rendita di essi terreni per l'imposizione di pali, ma anche per la servitù di passaggio e suo esercizio? Ciò in base all'art. 6 legge 7 Giugno 1894.

Sicuro della ben nota sua cortesia ringraziando con i sensi di perfetta stima riverisco.

Abbonato, O. T.

DOMANDE E RISPOSTE

Quale è il miglior *apparecchio indicatore di massima richiesta* d'energia elettrica per correnti trifasi?

La questione mi si è presentata ripetutamente — ed in un caso ha già adottato in via di esperimento un Wattmetro registratore (Mengarini) del quale invero non posso ancora dir nulla. Trovo però che esso richiede un servizio troppo delicato e minuzioso, che male risponde alle abitudini dei consumatori, sopratutto perchè vedono nell'apparecchio un controllore al consumo, e poco si curano che esso funzioni bene, se addirittura non son lieti che esso funzioni male. — Nell'ultimo numero dell'*Elettricità* vedo descritto l'*Indicatore di massima richiesta* " *Wright* ,, indicato come applicabile tanto ai sistemi di distribuzione con correnti *continue* quanto *alternate*. Esso segna però il *massimo d'intensità* della corrente: non mi pare quindi che sia applicabile ai motori trifasici di diversa grandezza e tipo, cioè con diverso coefficiente di autoinduzione. *devotis.*

Ing. E. G.

Pubblichiamo questa lettera nella speranza che ad essa vogliano rispondere i nostri egregi colleghi della Edison.

n. d. r.

CRONACA, STATISTICA E VARIETÀ

R. Istituto Lombardo di Scienze e lettere. — Nella seduta del 30 u. s. l'Istituto dopo essersi occupato di affari ordinarii, e dopo di aver ascoltate diverse letture di indole economica, o riguardanti scienze naturali, procedè in seduta segreta alla votazione per la nomina di membri effettivi e di soci corrispondenti. Riuscirono eletti nella classe di scienze matematiche e naturali, a soci corrispondenti: Ulisse Dini, dell'Università di Pisa; Max Noether, dellUniversità di Erlangen; Andrew Russel Rorsith, dell'Università di Cambridge; Emilio Picard, della Faculté des sciences di Parigi; Emanuele Jona, ingegnere industriale in Milano; Riccardo Arnò, del Politecnico di Milano; Giacomo Dewar della R. Istitution di Londra; Carlo Riva, dottore in scienze naturali, di Milano; Fridiano Cavara, dell'Università di Torino; Alberto Gaudry, del Museo di storia naturale di Parigi Carlo Forlanini, Luigi Mangiagalli, e Luigi Sala, dell'Università di Pavia; Edoardo Bonardi, medico dell'Ospitale Maggiore di Milano; Francesco Todaro, dell'Università di Roma.

Il Presidente del Museo Industriale Italiano di Torino. — Ci scrivono da Berlino che l'on. senatore Frola, dopo di avere visitato quelli di Monaco e di Lipsia sta ora visitando i principali istituti e laboratori tecnici di Berlino e di Charlottenburg, occupandosi specialmente della loro organizzazione tecnica ed amministrativa.

La quistione dei cannoni grandinifughi. — Ci scrivono da Torino che si è risollevata la questione intorno alla efficacia o non dei tiri col cannone contro la grandine.

Le terribili grandinate avvenute in provincia di Alessandria, Cuneo, Novara, dove pure sorgevano stazioni di cannoni contro la grandine, hanno sconvolto tutte le dimostrazioni e le teorie intorno alla nuova balistica dell'artiglieria della campagna, per quanto moltissimi proprietarii di terre, meno devastate durante l'infuriare della tempesta sostengano tuttora che i cannoni fecero il loro dovere.

Un centro petrolifero. — I giacimenti petroliferi della Pensilvania arrischiano di trovare un serio concorrente in quelli nuovamente rivelatisi nel Texas. Questo Stato era già noto per la sua produzione di petrolio; ma ancora nel 900 non era riuscito a superare il milione di barili, sopra una produzione totale degli Stati Uniti di 60 milioni di barili. In Gennaio scorso si scoprì in vicinanza di Baumont (Contea di Jafferson) la esistenza di potentissimi giacimenti, che già al presente si calcola producano, per mezzo di tre pozzi già aperti, circa 75000 barili al giorno, ossia 17 milioni all'anno. Vero è che il petrolio che scaturisce da queste sorgenti pare più particolarmente adatto per dare olii lubrificanti: però esso rende il 25 0/0 di olii illuminanti.

Per la illuminazione elettrica di Vercelli. — Ci scrivono che nella seduta di Sabato scorso il Consiglio comunale di Vercelli si occupò del progetto di un impianto elettrico. La spesa totale, fabbricati compresi, sarà di 250 e più mila lire. I motori saranno provvisti dalla Ditta Tosi di Legnano. Il materiale elettrico o dalla Ditta Oerlikon di Zurigo o dalla Brioschi e Finzi di Milano.

FERROVIE.

L'esercizio economico di ferrovie. — L'on De Nava ha compiuto la relazione sul disegno di legge già approvato dal Senato «Esercizio economico di ferrovie a traffico limitato comprese nelle Reti Mediterranea, Adriatica e Sicula.»

Il relatore rileva che si tratta di un esperimento: ridurre nelle strade ferrate di scarso traffico e di più scarso prodotto tutte le spese di esercizio e, per converso, rendere assai meno costoso e assai più accessibile il trasporto.

In tal guisa si provocherà in queste strade ferrate un accrescimento costante del traffico.

Il relatore, convinto della bontà di questo importante esperimento, lo raccomanda alla Camera. Agli otto articoli del disegno di legge, votato dalla Camera vitalizia, non propone emendamenti. Aggiunge soltanto il seguente ordine del giorno:

«La Camera, invita il Governo a volere, tenuto conto dei risultati che darà l'esperimento dell'esercizio economico sulle ferrovie a traffico limitato comprese nelle reti Mediterranea, Adriatica e Sicula, presentare, quanto prima sarà possibile, un disegno di legge che estenda anche alle ferrovie private le agevolezze concedute dal presente progetto alle Ferrovie dello Stato.

In vista dell'approvazione della legge, l'ispettore generale dell'esercizio delle strade ferrate comm. Tedesco, ha conferito con i rappresentanti delle tre grandi reti Adriatica, Mediterranea e Sicula per prendere accordi intorno ad una più larga estensione da darsi al programma già tracciato per l'applicazione delle nuove disposizioni.

L'esperimento sarebbe subito attuato su parecchie linee fra cui: Rocchetta-Avellino, Lucera-Foggia, Foggia-Manfredonia.

Intanto, ci mandano da Bologna alcune informazioni sull'esito della attivazione dell'esercizio economico sulla linea Bologna-San Felice, lunga km. 43,5 che rappresenta il primo tronco della costruenda Bologna-Verona. Il movimento vi era assai limitato; la Società delle Ferrovie Meridionali, esercente la Rete Adriatica, pensò di attivarvi un servizio economico col mezzo di vetture automotrici elettriche, e l'attivò appena ne fu autorizzata, cioè il 1 maggio.

I risultati superarono l'aspettativa, perchè le corse, che eransi aumentate col nuovo orario da 3 a 5, si dovettero portare a 6; quattro con le dette vetture e due con treni leggeri a vapore: e queste neppur bastano nei giorni di fiera o di festa. Gli introiti giornalieri dei viaggiatori, prima limitati a L. 200, salirono oltre le L. 350, malgrado i forti ribassi di tariffa. Il servzio della linea, di stazione e dei treni si è svolto colla massima regolarità, malgrado tutte le innovazioni introdotte per la loro semplificazione, come usasi appunto dove venne applicato l'esercizio economico. Anche le vetture automotrici ad accumulatori funzionarono soddisfacentemente, tanto più che alcune, adibite in precedenza ad altri servizi ed alla istruzione del personale, compirono già in servizio del pubblico un percorso di ben 30 mila km., senza dar luogo mai ad alcun inconveniente neppure durante le nevicate dell'inverno.

Il Comitato Superiore delle S. F. ha trattato i seguenti affari:

Progetto di una tramvia elettrica dalla Stazione di Terni a Collestatte.

Proposta per la sostituzione di tre dinamo tipo Siemens con altra da 25 kwatt, nelle officine della Società Ferrovie Adriatiche a Firenze.

Tramvia Tirano-Confine Svizzero. — Fu firmato il R. Decreto promosso dall'on. Giusso, col quale si autorizza la Ditta Frotè e Westerman ad occupare il suolo della strada nazionale dello Stelvio per un tratto di 2.700 metri da Tirano al Confine Svizzero presso Campocalogno, per impiantarvi una tramvia elettrica.

NOTIZIE FINANZIARIE.

Fabbrica Italiana di Carburi e Derivati. — Alle informazioni pubblicate nello scorso numero, aggiungiamo che la detta Società è sorta sotto gli auspici della Società Italiana dei Forni elettrici.

Essa eserciterà la sua industria a Foligno, nello stabilimento fino ad ora tenuto dalla Società dei forni, e si occuperà principalmente della produzione della barite necessaria alle Società degli zuccheri per la lavorazione delle melasse.

Questa produzione è fatta mediante un nuovo processo, già munito di privativa industriale, tanto in Italia che all'estero.

Fino ad ora la barite si traeva esclusivamente dall'estero; da ora innanzi, quindi, essa sarà prodotta in Italia con notevole vantaggio proprio, nonchè dei consumatori. La nuova Società ha già concluso importanti contratti, per la fornitura di barite, con alcune Società di zuccheri, e sta facendo a tal uopo altri impianti.

Presidente della nuova Società è il comm. Mario Besso, vicepresidente il nobile Giorgio Manzi-Fè.

Costituzioni di Società. — Con atto 15 maggio 1901, a rogito del notaio, dottor Gerolamo Serina, venne costituita una Società anonima denominata «Società Italiana di elettricità «BROWN-BOVERI» avente per oggetto la vendita di materiale elettrico ed eventualmente anche la sua fabbricazione. La sua durata è fissata a tutto il 31 marzo 1911. La sua sede è in Milano. Il suo capitale di L. 200.000, diviso in 200 azioni da L. 1000 cadauna, versate per tre decimi e da versarsi per il resto a richiesta del Consiglio di amministrazione col preavviso scritto di un mese. Le azioni liberate sono al portatore.

Nuove Ditte. — Tra i signori ing. Achille Mollo, Antonietta Faoul, Umberto Cassitto, si è costituita una Società in accomandita semplice per l'industria, per la produzione e somministrazione dell'energia elettrica a scopo di illuminazione e forza motrice, sotto il nome SOCIETA' SALERNITANA, con sede al Vico Carminiello a Toledo, 29, Napoli, col capitale di lire 125.000 e per la durata di anni dieci.

Movimento delle Ditte. — Il Sig. Ing. Carlo Caminada ha receduto dalla Società collettiva Impresa Caminada-Callegari-Margara, per l'impianto elettrico alla Polla del Cartaro(Massa Lunigiana) e di Piazza al Serchio; subentrandovi il signor ing. Luigi Oliva e modificandosi quindi la ragione sociale in Impresa Callegari-Margara-Oliva. Capitale elevato al L. 195.000. Durata prorogata al 23 Marzo 1931.

MEMORIALE DI AFFARI.

Proposte di nuovi lavori (Officine ferroviarie.) — Impianto di un paranco elettrico da una Tonn. a sollevamento rapido sulla Grue da 40 Tonn. esistente nelle Officine di Firenze (L. 1350.)

Impianto nella torneria ruote delle Officine del materiale mobile in Firenze, Porta al Prato (Rete Adriatica) di una Grue elettrica di 4 Tonn. a ponte, della portata di M. 14 coi piani di scorrimento formati di travi metalliche appoggiate su colonne di ghisa. (L. 23.715).

Gare aperte. (Ferrovie Mediterranee *15 Maggio***).** — Fornitura di n. 38 banchi di carica accumulatori di serie, destinati alle officine di Milano C., Roma T., e Ventimiglia, nonchè di n. 38 assortimenti completi di apparecchi elettrici per i suddetti banchi, n. 42 accumulatori e n. 42 resistenze. Erano state invitate le Ditte: Carminati Toselli e C., Milano; S. A. O. E. N. già ing. Monti e C. Milano; Società Naz. Off. Savigliano, Torino; Garetto Pietro, Torino; Antonio Magliola e figli, Biella; G. Hensemberger, Monza; Soc. Elettr. Italiana, Torino: Gadda e C., Milano; Marco Restelli, Milano; Cavalletti e C., Milano; Tecnomasio Italiano, Milano.

La *fornitura* è rimasta provvisoriamente aggiudicata al Tecnomasio, ai seguenti prezzi: L. 311,50 per ogni assortimento completo di apparecchi elettrici, destinati alle Officine di Roma T., e di Milano C.; L. 216.50 per quelli di Ventimiglia; L. 20.00 per ciascun accumulatore; L. 15.00 per ciascuna resistenza.

Ministero Marina. —(Direz. Gen. Art. e Arm.) Roma *22 Giugno.* Contratto a richiesta per fornitura di lampadine e portalampadine per impianti elettrici, per l'ammontare di L. 60.000, dep. L. 6.000, consegna Arsenali e Taranto. Sono ammessi i produttori nazionali ed i rappresentanti di Ditte Estere notoriamente specializzate *in* tali materiali, previo certificato da rilasciarsi dalla Direzione del Materiale elettrico a Spezia.

Gare riuscite deserte. (Rete Mediterranea. *22 Maggio***)** — Fornitura di un carrello elettrico per carri e carrozze della portata di 25 tonnellate, della lunghezza utile di m. 7.20 e della relativa linea elettrica a doppio filo aereo della lunghezza di m. 100 destinato alla stazione di Napoli (centrale). Ditte invitate: Società Nazionale delle officine di Savigliano, Miani Silvestri Grondona Comi, Milano, Larin Nathan, Milano, Società anonima di elettricità A. E. G., Genova; Siemens Halske Act. Ges. Berlino; Elect. Act. Ges. Schuckert e C., Norimberga; Acte Gesö Elect. work von O. Lo Kavamer e C., Niedersedlitz.

Tutte le offerte presentate avendo superato il limite massimo stabilito dalla scheda segreta, l'asta venne dichiarata deserta.

CONCESSIONI D' ACQUE.

Derivazioni d'acqua ad uso industriale. — La Commissione centrale permanente per l'esame delle domande di concessioni d'acqua ha preso ultimamente, fra altre, le seguenti deliberazioni:

Circa le derivazioni dal fiume Vomano (Teramo) ha espresso parere che fosse da riservarsi per due anni per la eventuale trazione elettrica delle linee Giulianova-Teramo e S. Benedetto-Ascoli, il tratto del Vomano a monte dell'abitato di Montorio e che si possa concedere nel tratto stesso al comune di Montorio la derivazione di litri 12 al secondo per gli usi igienici del comune.

Pei fiumi Liri e Volturno ed affluenti (Campobasso e Caserta) deliberò di affidare al presidente la nomina di una Sotto-Commissione che riferisca possibilemnet entro due mesi in merito alle domande di derivazione da quei corsi d'acqua, in confronto delle proposte dell'Amministrazione ferroviaria per la trazione elettrica sulla linea Roma-Napoli e diramazioni.

Il signor Luigi Spaziani-Testa ha presentato domanda alla Prefettura di Roma per ottenere l'autorizzazione di derivare acqua dal fiume Cosa nel territorio di Ceccano a scopo industriale.

ESTERO.

Sovvenzioni per studi di ordine scientifico-industriale. — Nella sua ultima seduta, l'Association Amicale des Ingénieurs électriciens di Parigi, ha discusso un importante progetto per concorrere allo sviluppo degli studi di ordine scientifico aventi un interesse diretto per le industrie. In massima si tratta di accordare ogni anno una somma fissata dell'assemblea a titolo di sovvenzione, come rimborso di spese per esperienze, a quella o quelle persone che desiderano occuparsi delle ricerche il cui tema è dato ogni anno dall'associazione, dietro una scelta fatta delle proposte di temi avanzate dai membri dell'associazione stessa. La somma viene fissata a seconda dell'importanza del soggetto da trattare e dei mezzi che può avere a disposizione il concorrente; il quale viene scelto dalla commissione e deve indicare approssimativamente l'epoca per la quale comunicherà i risultati del suo lavoro, e deve di mese in meso riferire sull'avanzamento dello studio. In casi eccezionali è anche accordato un supplemento di fondi nel corso del lavoro. A lavoro ultimato, la commissione giudicherà se esso risponde esaurientemente al tema, e potrà ordinare, se lo reputerà necessario, nuove od ulteriori ricerche all'interessato. La commissione deve rieleggersi anno per anno.

Questa forma di incoraggiamento a noi pare più utile di quanto finora si è praticato, poichè oltre a far concorrere tutti nell'assegnazione dei temi, assicura un compenso a chi lavora, e alla cui scelta si procede dal principio. Invece, i concorsi a premio fisso e su soggetti il più delle volte accademici, o riescono senza risultati pratici o fanno perdere molto tempo a molte persone delle quali solo una beneficia del premio, e non sempre esclusivamente per merito.

Un convento distrutto dai fulmini. — Il convento delle Orsoline a Bonpard sul Reno fu distrutto dai fulmini.

Gli scoppi tremendi si succedevano a intervalli di uno o due secondi, e le scariche elettriche compierono in numerose località opera distruttrice sia atterrando mura che producendo incendi. Il convento delle Orsoline fu particolarmente preso di mira dai fulmini. Uno penetrò nel coro demolendo e fracassando le sacre immagini e facendo cadere al suolo tramortite due suore che stavano orando. Due altri andarono a scoppiare in una vasta sala, dove si trovavano una ventina di educande con la loro maestra; tutte quante le fanciulle insieme alla suora, vennero precipitate a terra e tre di queste carbonizzate. Nove avevano profonde ustioni in varie parti del corpo. Altri fulmini scoppiarono nel convento atterrando pareti e appiccando incendii. Le monache che si accingevano a trasportare le fanciulle ferite all'infermeria dovettero retrocedere.

In breve tutto il monastero fu in fiamme e monache ed educande in preda a un terrore pazzo fuggirono all'aperto andando a ricoverarsi in una casupola vicina al convento.

Nuove tariffe telefoniche in Francia. — Per decreto del Ministro di Comercio sono state introdotte radicali modificazioni al regime degli abbonamenti e delle conversazioni telefoniche in Francia.

1. Il prezzo di abbonamento alle reti di Parigi e di Lione che è attualmente di 400 e di 300 Fr. sarà rispettivamente ridotto a 300 e a 250 Fr.

2. Qualsiasi abbonato potrà mandare e ricevere telegrammi mediante la linea che congiunge la propria posta di abbonamento alla rete, pagando una tassa di centesimi 10 per telegramma.

3. Nelle reti esclusivamente a *forfait*, si concederanno abbonamenti principali e supplementari temporari detti «di stagione». Tali abbonamenti si potranno conchiudere per una durata effettiva di mesi tre, con facoltà di prolungamento per altri tre trimestri.

4. La tassa telefonica urbana, attualmente di centesimi 25 per cinque minuti a Parigi, e di centesimi 15 per tre minuti sulle altre reti, è ridotta a 15 centesimi per Parigi ed a 10 centesimi nei dipartimenti con conversazione della durata di tre minuti.

5. La tassa per le comunicazioni scambiate fra le reti delle Città che fanno parte di uno stesso cantone è fissata in centesimi 25 per conversazione della durata di tre minuti.

6. Le condizioni d'applicazione della tassa di 25 centesimi delle chiamate telefoniche sono modificate: questa tassa si percepirà sulle chiamate che si scambaino su una stessa rete, fra reti di uno stesso cantone e fra reti collegate da linee di km. 25 al massimo; e sarà di centesimi 30 nel dipartimento. Queste nuove tariffe andranno in vigore col 1 Ottobre p. v.

La Westinghouse Electric Cy. ha vinta la gara per la fornitura del materiale e dell'equipaggiamento elettrico delle vetture della «ferrovia elevata», della Broooklyn Rapid Transit Cy di New York la cui rete, di 45 km. a doppio binario è la più importante fra le «Elevated» degli Stati Uniti. Tale fornitura è stata accordata in seguito ad una lunga serie di esperimenti e di prove sul sue sistema elettro pneumatico in confronto a quello degli altri concorrenti (General Electric Cy e Sprague Electric Cy) ad unità multiple. Di questi sistemi abbiamo già parlato (v. *Elettricità* N. 16 del 2 aprile c. a. pag. 252) e tale decisione è importante perchè il sistema è stato proposto per la Metropolitana di Londra; e perchè consentirà di valutare meglio in servizio la questione del comando dei treni con motori applicati a tutti gli assi del treno.

NOTE PRATICHE.

ELETTRO DEPOSIZIONE DEI METALLI.

Proceso E. Mies per ricoprire l'alluminio con altri metalli. — Si comincia dal pulire (décaper) l'alluminio immergendolo, per 5 minuti in un bagno bollente di fosfato di calcio acidulato con acido solforico e addizionato di solfato di magnesio. Si lava ad acqua e si immerge l'oggetto nel bagno galvanico di rame zinco, stagno, ecc.; montato secondo il solito: il décapage avrà modificato la superficie dell'alluminio sulla quale si fissano solidamente i depositi galvanici.

Processo Columbos per galvanizzare le piastre di ferro. — Consiste nel mantenere gli oggetti da galvanizzare, piastre o lamiere di ferro, in continuo movimento nel bagno al disotto ed a distanza approssimativamente costante dagli anodi fissi. A questo scopo i catodi sono sospesi ad alcuni elettromagneti a lor volta attaccati ad una specie di piattaforma mobile, corrente in circolo chiuso al disopra del bagno elettrolitico.

Processo Stepanow per depositare elettroliticamente lo zinco dalle soluzioni del suo solfato. — Per impedire che l'acido solforico che si sviluppa all'anodo si diffonda nel bagno, e vada a sciogliere lo zincò che si depone al catodo, si separa la cella anodica dalla catodica per mezzo di un diaframma di carta pergamena. I catodi sono di alluminio, ad angoli arrotondati onde evitare i depositi arborescenti. Il bagno deve essere assai concentrato per produrre con un volume di 125 litri circa, quasi 15 kg. di Zinco al giorno con una corrente di 600 Amp. a 3 volt.

LIBRI E GIORNALI

255. **The Teshograph.** — *Pubblished annually by the Association of Engineering Societies of the University of Illinois.* — Un volume (il 15° della Serie, per l'anno 1900-901), in 8 di 152 pag. illustrato da molte incisioni, L. 3.

L'Éclairage Électrique N. 21 del 25 Maggio contiene i seguenti articoli originali:

J. Reyval. — *L'Exposition Universelle — Groupe électrogene de 682, KW. de MM. Daydé e Pillé, et de MM. Weyher e Richemond.*

H. Sibe de Vilar. — *La dualité en électrotechnique*

A. Rothert. — *Sur les enroulements des machines à courant continu.*

L'Éclairage Electrique. — Il N. 22 del 1 Giugno di quest'anno contiene i seguenti articoli originali:

J. Reyval. — *L'Exposition Universelle. — Groupe Electrogène de 800 KW. des établissements Décauville et de MM. Crépelle e Garand.*

P. Liheule. — *Telautographe Ritchie.*

PICCOLA POSTA.

Ing. U. S. Spezia. — La ringraziamo degli articoli che di tempo in tempo ci invia, e contiamo sulla sua assidua collaborazione.

Sig. G. C. Sinigaglia. — Ricevuto l'articolo - Grazie - stante la deficienza dello spazio siamo costretti a rimandarne la pubblicazione ad uno dei prossimi numeri.

Ing. G. D. Firenze. — D'accordo - Tutto quanto riguarda le concessioni di acque pubbliche, le precedenze circa le concessioni chieste dalle ferrovie, degli enti, o dai privati; i maggiori canoni da pagarsi a seconda della maggiore distanza del sito di utilizzazione da quello della produzione dell'energia ecc., che sono la base di legge e regolamenti negli altri paesi, non è da noi ancora ben disciplinato. — L'argomento è importante, ce ne siamo già occupati e ce ne occuperemo.

Prof. L. M. Napoli. — Abbiamo chiesto ai lettori il loro parere sulla questione del regolamento dell'A. E. I., e ci sono giunte alcune lettere - compresa la sua di cui la ringraziamo. Per ora però abbiamo dato la precedenza alla lettera dell'Ing. Jona che metteva una pregiudiziale, ed in questo numero riportiamo una lettera direttaci dall'egregio Ing. Pontiggia che parla appunto in merito alla pregiudiziale Jona. Quando il terreno sarà sgombro dall'incidente, sarà il caso di entrare nel merito del regolamento. — Oggi sarebbe intempestivo per noi il farlo. Sappiamo anche che il Prof. Grassi, promotore del regolamento stesso, ha scritto alla Sezione di Milano dell'A. E. I. in merito alla lettera Jona, ma ignoriamo tuttora il testo di tale lettera.

Ing. P. S. Bologna. — Sicuro — L'Hospitalier si è ora volto a demolire il *cos* φ, almeno nel significato finora attribuito a questa espressione del fattore di potenza, e non ci sembra che abbia tutti i torti nel caso citato nell'articoletto comparso modestamente nella rubrica "*Informations*" della *Industrie electrique;* da noi riprodotto nel N. 21, e da Lei ricordato. Il bello poi è questo: che nella fine del sullodato articolo, dice l'Hospitalier che nell'attesa che gli oscillografi divengano praticamente industriali ha fatto studiare un registratore di curve periodiche etc.

Il Blondel, autore degli oscillografi, nonchè di abbondante letteratura sull'argomento pare si sia offeso di tale dichiarazione e ha scritto all'Hospitalier una lettera un po' asciutta, nella quale rettifica l'asserzione dell'H. asserendo che parecchi dei suoi oscillografi *perfettamente industriali*, sono stati costruiti recentemente dal *Dobkevitch;* e saranno anche costruiti dal Carpentier e dalla Ditta Queen and C. — L'Hospitalier di rimando scrive ora nell'ultimo numero dell'*Industrie Electrique* che egli è stato condotto a considerare gli oscillografi come non industriali in seguito ad una commessa di un apparecchio Blondel passata appunto al *Dobkevitch* il 23 Ottobre 1900, e della quale nulla più ha saputo.

Vedremo ora cosa risponderà il Blondel. La polemica è gustosa, specialmente per chi conosce le persone, e potrà essere utile anche a Lei che ci chiese informazioni sull'argomento.

Ing. D. B. Como. — Si lagna che non abbiamo pubblicato che poche notizie di cronaca circa gli impianti delle ferrovie Valtellinesi, mentre tutti i giornali tecnici italiani ed esteri sono pieni di belle fotografie e di articoli al riguardo? Ci sarebbe riuscito facile procurarci anche noi fotografie e dati dalle case interessate per fare anche noi il nostro bravo articolo, ma abbiamo preferito di fare qualche cosa di meglio o di più interessante. Non vogliamo dir di più per ora. I lettori non ci rimetteranno di certo nell'attesa. *C.*

PRIVATIVE INDUSTRIALI [1]

3346. **Smith.** St. Albans (Stati Uniti d'America). - 10 dicembre 1900 - Laveur de gaz acétylene - per anni 6 - 135.63 - 8 aprile.

3347. **Brewster ing.** New-York. - 11 dicembre 1900 - Dispositif de support souple pour lampes éléctriques - per anni 6 - 135.67 - 8 aprile.

3348. **Clarking.** Harrow (Inghilterra). - 11 dicembre 1900 - Perfectionnements apportés aux projecteurs ou appareils à lumière scrutatrice et à signaux - per anni 1 - 135.68 - 8 aprile.

3349. **Pinckard.** Birmingham, Contea di Jefferson (Stati Uniti d'America) - 10 dicembre 1900 - Perfectionnements aux socles ou montures pour lampes éléctriques a incandescence a plusieurs filaments - per anni 6 - 135.69 - 11 aprile.

3350. **Scheinih.** Linz (Austria). - 10 dicembre 1900 - Join sans vis pour rails - per anni 16 - 135.104 - 14 aprile.

1] Per qualsiasi ***Brevetto o Marchio di fabbrica,*** per ricerche ***Copie, Disegni,*** ecc. rivolgersi all'Ufficio speciale dela ***Rivista.***

3351. **Neri**, Spezia. - 10 febbraio 1901 - Dispositivo per segnalazioni elettriche ai treni in moto su ferrovie per evitare scontri - per anni 3 - 135.130 - 14 aprile.

3352. **Clark**. Pittsburg (Stati Uniti d'America). - 11 dicembre 1900 - Perfezionamenti nei freni elettromagnetici - per anni 15 - 135.161 - 18 aprile.

P. CAPROTTI, *amm.-responsabile.*

Lito-Tipografia G. ABBIATI - *Milano, Vicolo Rovello, 2.*

Saremo grati a quei lettori che non fanno la raccolta della nostra Rivista, se ci manderanno i numeri 1, 17, 18 e 20 di quest'anno.

L'ELETTRICITÀ

RED. CAPO ING. E. FUMERO

ANNO XX. – NUMERO 24 MILANO – 15 GIUGNO 1901

SOMMARIO.

RASSEGNA CRITICA

Unificazione delle Periodicità. — La Rivista che sotto il titolo molto modesto *La Machine* viene pubblicata a Ginevra con la collaborazione di una numerosa schiera di eminenti scienziati e tecnici, ha avuto una idea eccellente, a cui ha saputo dare una forma assai abile e pratica.

E' noto come nel numero dei periodi delle correnti alternate esiste ancora una certa varietà che palesa una incertezza relativa nella scielta del valore più conveniente adottabile. Negli impianti di distribuzione di energia sarebbe opportuno adottare una frequenza assai bassa: 20 a 25 periodi al secondo, per esempio; questa frequenza non sarebbe assolutamente conveniente per l'illuminazione, poichè si vedrebbero le lampade *battere gli occhi*; e quindi negli impianti di distribuzione di luce si sale usualmente a 40 o 50 periodi. In alcuni impianti di trasmissione a distanza finalmente potrebbe anche convenire di salire fino a 100 periodi per economizzare nell'impianto del macchinario; e questo si fa non infrequentemente in Inghilterra ed in America.

Oggi sul continente europeo si può dire non si facciano più altri impianti che a 42 o 50 periodi: ma questi due tipi sono pressochè ugualmente diffusi.

La rivista su menzionata ha creduto opportuno di intavolare una discussione su questo argomento per vedere se non sia possibile unificare la periodicità negli impianti elettrici a corrente alternata, ed ha rivolto ai Costruttori svizzeri queste due domande:

1. *Qual'è la periodicità che vi richiedono più sovente, e perchè?*

2. *Qual'è la periodicità più corrente nella vostra fabbricazione?*

Siccome era anche interessante avere il parere di altri tecnici competenti in fatto di elettricità, a questi vennero rivolte altre due domande:

3. *Sareste favorevole all'adozione di due valori fissi delle periodicità comuni a tutte le case costruttrici: e quali sarebbero questi due valori?*

4. *Sareste favorevole ad una sola periodicità comune a tutti i costruttori e perchè? quale sarebbe la più conveniente?*

Noi crediamo, che dal punto di vista pratico la questione abbia importanza somma pei costruttori, i quali potrebbero produrre meglio ed a minor prezzo quando i loro tipi si riducessero ad una sola serie, relativa ad una sola frequenza: per riflesso anche gli industriali ritrarrebbero un certo vantaggio da tale unificazione.

Ed i Costruttori Svizzeri sono stati categorici nella loro risposta. La casa *Alioth* vorrebbe l'adozione della frequenza 50 (già normalmente preferita) facendo qualche riserva per la trasmissione d'energia a grandissima distanza, oltre ai 100 km.; la casa *Rieter* troverebbe assai conveniente l'adozione del valore 50 già molto comunemente usato, e riserverebbe un valore 35 agli impianti con soli motori; la *Oerlikon* preferirebbe l'adozione di un solo tipo di periodicità; quello di 50, riservando il valore 25-30 per gli impianti con soli motori; la *Brown Boveri*, pur dichiarandosi favorevole all'adozione d'una periodicità unica vedrebbe con indifferenza che la scielta si facesse tra 40 e 50 alternazioni.

Se i costruttori di apparecchi di misura avessero preso parte a questo *referendum* scientifico crediamo che sarebbero stati anche più categorici ed entusiasti, date le difficoltà che si hanno da superare nella taratura degli strumenti per correnti alternate, le cui indicazioni sono molto sensibilmente alterate dal variare della frequenza.

In complesso la scielta fra i due valori 40 e 50 può dirsi indifferente: a noi parrebbe opportuno il valore 50 che assieme una fissità quasi assoluta della luce, porta ad un numero di giri nelle macchine eguale o sottomultiplo di 3000, che è esattamente divisibile per tutti i numeri fino a 6, e quindi permette di fissare in modo semplice la velocità di regime che si deve prescrivere al personale per le macchine multipolari; rende semplici i calcoli teorici in cui viene ad aversi assai prossimamente

$$(2 \pi n)^2 = \omega^2 = 10.^6$$

Sono queste ragioni di importanza assolutamente minima e trascurabile: ma posto che non ce ne siano altre prò e contro si può anche prenderle in qualche considerazione.

Ed i nostri costruttori di macchine e di apparecchi, i nostri tecnici, che cosa ne pensano? Saremo loro assai grati se vorranno scriverci la loro opinione in proposito.

◇

Il grande problema industriale. — Non è questa la prima volta che ci vien fatto di affrontare la questione gravissima che si agita nel mondo intiero, e che solo in America è stata messa sulla via della soluzione

migliore: come è possibile produrre bene ed a buon mercato?

I costi di produzione delle merci dipendono da tre coefficienti sostanziali: costo della materia prima, costo di fabbricazione, spese generali. Naturalmente ciascun paese deve utilizzare le materie prime che sono più convenienti, e tralasciare quelle industrie che richiedono materie prime troppo care; su questo punto non v'è alcun dubbio possibile, e da ciò proviene la tendenza dei nostri industriali a bandire il combustibile straniero per quanto è possibile quale mezzo di produzione. Le case di maggiore importanza, le quali hanno un grande consumo, e possono quindi permettersi il lusso di fare grosse provviste, hanno la possibilità di comperare a miglior mercato; di qui una prima causa di inferiorità per le case di secondo e terzo ordine che vivacchiano alla giornata con piccoli capitali disponibili.

I costi di fabbricazione si possono generalmente ridurre di molto mediante una saggia divisione del lavoro, adottando macchine e processi perfezionati i quali consentono la produzione rapida ed a tipo costante; di questo tutti ormai vanno persuadendosi, e le vecchie macchine vanno cedendo il posto alle nuove in tutti gli opifici che non vogliono scomparire soffocati dalla concorrenza.

Le spese generali, che rappresentano ordinariamente dal 100 al 200 0/0 dei due costi precedenti sommati insieme non si possono ridurre che con una saggia organizzazione, e con una produzione molto grande. Seconda causa questa che mette in condizione di decisa inferiorità la piccola industria.

Ma v'è un lato del problema a cui non si vuole pensare seriamente, che dipende esclusivamente dalla macchina *uomo*, la quale ha bisogno di essere trattata alla stregua di tutte le altre macchine, secondo i medesimi principi che hanno fondamento incrollabile nelle leggi economiche.

Chi dirige un'azienda qualsiasi cerca, generalmente, di abbassare per quanto può la retribuzione della mano d'opera approfittando (diremmo quasi abusando) della relativa abbondanza che regna sul mercato, di braccia in cerca di lavoro. Così, mentre non si esita a pagare una macchina qualsiasi il 20 o il 30 0/0 di più, pur di averla migliore, poichè si è ben sicuri che la bontà della sua produzione compenserà largamente il maggior costo, si cerca di stiracchiare e lesinare sulle paghe e sugli stipendi in modo veramente deplorevole.

Ora la macchina *uomo* è assai delicata; la tranquillità e la soddisfazione morale sono elementi sostanziali e precipui di un soddisfacente rendimento; e l'uomo che deve lottare con le difficoltà della vita materiale non può essere nè tranquillo nè soddisfatto. Un operaio, un capo, un ingegnere, i quali siano poco pagati sono paragonabili a macchine da buon mercato, i cui pezzi sono discentrati, le giunzioni zoppicanti, gli ingranaggi imprecisi, i rendimenti pessimi.

Il segreto di avere del buon personale sarebbe invece molto semplice: pagar bene e pretender molto. Quasi tutti adottano il principio inverso: pagare pochissimo e chiudere un occhio. Chi scrive ebbe occasione di confrontare tra loro due officine di riparazione in cui si compievano lavori assolutamente simili, di importanza quasi eguale: la prima impiegava circa 160 operai la cui paga media era di 24 cm. e lavoravano 11 ore al giorno: la seconda ne aveva solo 105 aventi una paga media di 38 cm., e questi producevano molto di più lavorando solo nove ore al giorno. Nella prima non era però cosa infrequente vedere gli operai bighellonare per l'officina con una delle centomila scuse che lo svogliato sa sempre trovare: i capi fingevano di non vedere per due ragioni: anzitutto perchè non troppo soddisfatti loro stessi e quindi poco disposti a prendersi delle gatte a pelare; inoltre erano convinti che cambiando cento volte il personale non avrebbero mai potuto trovar di meglio.

Ecco il torto dei padroni: ma anche il lavoratore non è scevro di peccati. Molto difficilmente egli vuol pensare che l'esercizio d'una industria qualsiasi è una battaglia continua, aspra e senza quartiere, che le sconfitte sono disastrose non solo per i padroni, ma anche per i lavoratori, e per tutto il paese. Tutti chiedono ad alta voce aumenti di salario e diminuzione di lavoro, ed hanno generalmente ragione; ma quanti si preoccupano di aumentare e migliorare la produzione di cui sono capaci?

Bisogna pensare che l'industriale deve diminuire le spese di produzione al minimo possibile se vuol resistere alla concorrenza; le spese di fabbricazione devono quindi diminuire e non aumentare. Il lavoratore potrà ragionevolmente pretendere un aumento di compenso in due casi soltanto: quando l'industria sia straordinariamente rimunerativa per chi l'esercita, (ce ne sono ancora di queste industrie?) o quando egli possa dimostrare che all'aumento di spesa corrisponderà un aumento ovvero un equivalente miglioramento della produzione.

Ecco il punto sostanziale su cui è necessario mettersi d'accordo. I termini della questione sono questi: soltanto da uomini bene retribuiti si può sperare un lavoro perfetto, copioso, e quindi di piccolo costo e grande valore; soltanto con una diminuzione nel costo di produzione si può vincere la concorrenza e far prosperare una industria qualsiasi. Quindi il lavoratore può e deve chiedere un miglioramento nelle proprie condizioni in quanto ciò può consentirgli di produrre più e meglio.

Quando gli uni e gli altri siano di ciò convinti la soluzione del problema verrà da sè. L'operaio che saprà rendersi più abile diventando una macchina perfezionata, sarà ricercato e l'industriale troverà la propria convenienza assicurandosi l'opera sua. E noi crediamo che sarà facile mettersi su questa via ora che i lavoratori si vanno unendo in salde organizzazioni le quali renderanno inutili ed inopportune le violenti chiassate, i moti incomposti e brutali a cui assistevamo in passato. Chi si sente forte e rispettato diviene ragionevole, e le pretese del lavoratore avranno un limite naturale nelle stesse leggi economiche a cui la vita sociale non può sfuggire. Quando il compenso alla mano d'opera sarà ragionevole ed equo in confronto con l'utile che l'esercizio industriale può dare a chi espone il capitale l'equilibrio si stabilirà di per sè.

Ciò avverrà fatalmente, e non ci saranno spedienti capaci di impedire l'evoluzione di questo fatto sociale. Ogni intoppo frapposto al suo libero svolgersi darà luogo a violenti convulsioni; ci sarà un ritardo, e qualche rovina finanziaria da deplorare; nulla più. Ed è veramente riprovevole l'indifferenza e l'olimpico disprezzo che molti industriali ostentano per alcune istituzioni veramente provvidenziali, quali sono le Camere del Lavoro, i Collegi dei Probi Viri, le scuole Popolari, e via dicendo.

Sapete che cosa scrive in proposito il senatore Boccardo, certamente competente in questioni sociali ed economiche, e non sospetto d'essere un rivoluzionario?

Perchè mai (egli scrive) *l'opera sapiente dell'uomo di Stato non potrà indirizzare al comune bene un movimento in cui altri non vide che minaccia e disordine? Perchè non iscorgere che dei nemici da combattere, là dove probabilmente si troverebbero cooperatori nella via del progresso e del benessere della società?*

Sante parole che vorremmo lungamente e serenamente meditate dai nostri industriali i quali non conoscono generalmente che la parte della vita dei loro operaj la quale si svolge in officina, e vogliono completamente isolarsi da loro invece di sforzarsi a migliorarli con una continua ed amorevole convivenza intellettuale.

◇

Accumulatore Edison. — Come per tutte le invenzioni di Edison, la stampa quotidiana si è occupata

a lungo dell'accumulatore del grande americano, ed al solito, ne ha magnificate le qualità senza probabilmente saperne ancor nulla di concreto. E' avvenuto così un fatto curioso: che cioè mentre l'Edison taceva, altri ha parlato, ed ha parlato male. In mancanza di notizie dirette, si è tirato fuori, non si comprende bene il come ed il perchè, un brevetto tedesco di un accumulatore Rame-Cadmio, anche dell'Edison.

Nel nostro numero 16 abbiamo accennato a questo accumulatore Edison al rame-cadmio, sulla fede di un giornale tedesco; il Centralblatt für Accum., e nel n. 20 abbiamo pubblicato il riassunto d'uno studio del dott. Rodolfo Gahl (Elektrot. Zeit) che mirava a rivendicare la priorità dell'invenzione, dimostrandone nello stesso tempo la poca o nessuna importanza industriale. Oggi l'Edison, uscendo dal suo riserbo, comunica finalmente i dati effettivi di costruzione del suo nuovo accumulatore, e vediamo che esso è sostanzialmente diverso da quanto si è finora pubblicato. Le esperienze fatte sul tipo, rappresenterebbero poi un vero progresso poichè starebbero a dimostrare come sia possibile di ottenere col nuovo accumulatore Ferro-Nichel, la stessa capacità di energia con la terza parte del peso necessario per gli elementi al piombo.

Pubblichiamo in questo numero una nota di un nostro collaboratore in proposito, il che ci dispensa dall'entrare in questa rassegna in maggiori dettagli. Tenevamo solo a dichiarare che se abbiamo pubblicato nei numeri scorsi notizie diverse, la colpa non è nostra, ma dei giornali tedeschi specialisti in materia di accumulatori, dai quali tutta la stampa tecnica mondiale ha tolte le notizie anche da noi riportate.

Ci auguriamo che l'accumulatore Edison possa aver la fortuna di altre scoperte del geniale inventore, e che realizzi sul serio ed all'atto pratico le belle speranze che possono concepirsi dalle prove oggi riferite: molti problemi dell'elettrotecnica farebbero così passi da gigante verso la loro soluzione; in special modo quelli riguardanti la trazione.

⬥

Utilizzazione delle forze idrauliche. — Su quest'argomento abbiamo creduto richiamare l'attenzione dei lettori nello scorso numero, poichè a nostro parere, vi è tale una somma di problemi e di interessi che si collegano a questo che costituisce il maggior problema della nostra esistenza industriale, che mai discussione sarà troppo esauriente al riguardo; e questa discussione crediamo dovrebbe essere aperta a tutti e fatta da tutti. Se lo spazio non facesse assolutamente difetto, avremmo oggi modo di ritornare sull'argomento con tre diversi ordini di considerazioni, motivati da due memorie pervenuteci in questi giorni, e da una petizione rivolta al Parlamento dalla Deputazione Provinciale di Bergamo. Delle due memorie, una è dell'Ing. Felice Gallavresi, e riguarda un progetto di navigazione interna in Italia con l'utilizzazione delle forze idrauliche, progetto bellissimo e che non potremmo mai abbastanza lodare per la vastità di vedute dal quale è inspirato, ma nella cui realizzazione potrebbe celarsi forse un pericolo: quello di creare nell'alta Italia oltre mezzo milione di cavalli idraulici che anche ridotti a 200.000 cavalli elettrici effettivi, come dice l'A., ci sembrerebbero forse di troppo per una sicura collocazione, e obbligherebbero a creare le industrie per la loro utilizzazione, il che se in teoria è bellissimo, in pratica potrebbe dar luogo a qualche difficoltà, specialmente quando non si procedesse con criteri severi e prudenti, come appunto dicevamo nello scorso numero, tanto più che l'A. fa assegnamento sulla rendita di 40 milioni all'anno provenienti dalla vendita di questa energia.

L'altra memoria riguarda un voto dei principali costruttori di macchine elettriche circa una perequazione di tariffe doganali allo scopo di mettere l'industria delle costruzioni elettrotecniche in condizioni meno svantaggiose delle attuali sia rispetto ad altre industrie italiane, sia rispetto all'estero. La serietà dei firmatarj della *Memoria* e la gravità di alcune osservazioni e dei calcoli intesi a dimostrare la sprotezione di cui soffrono i nostri costruttori elettrotecnici (che per alcuni articoli, per i trasformatori ad esempio, giunge al 20 0/0 tanto da far conchiudere che come sono oggi organizzate le tariffe doganali, conviene più costruire i trasformatori all'estero ed importarli che costruirli in Italia) sono argomenti di tale importanza da meritare una analisi spassionata e approfondita, che faremo con piacere nei prossimi numeri.

Infine, il terzo ordine di considerazioni ci viene fornito, come dicevamo, dalla petizione del Consiglio Provinciale di Bergamo perchè nella legge sulle concessioni e derivazioni di acque pubbliche siano incluse disposizioni atte ad assicurare una *ingerenza efficace* delle provincie a tutela degli interessi locali ed una *congrua partecipazione* ai contributi che lo Stato impone per le concessioni di derivazioni. Anche questo argomento merita una discussione, non tanto per sè stesso quanto perchè si collega a tutta la complessa questione delle concessioni di acque pubbliche che dovrà essere risolta con la nuova legge in modo migliore che non lo sia con l'attuale. Ed in questa discussione, indipendentemente dall'azione della stampa, poi vedremmo di nuovo con grande piacere l'intervento dell'A. E. I., legittima custode degli interessi dell'Elettrotecnica in Italia.

Gli inciampi che alla installazione di nuovi impianti elettrici vengono frapposti dalle Commissioni Governative, dagli Uffici tecnici Provinciali e del Genio Civile, dai Comuni e dai Privati, oltre che dalle Amministrazioni del servizio Telegrafico e del Ferroviario, sono già tanti, così svariati e vessatorj, che proprio non si sente il bisogno di una *ingerenza efficace* delle Provincie in questioni di Concessioni d'Acque. La petizione è stata accolta con qualche riserva dal Ministro dei Lavori Pubblici: ma noi siamo ansiosi di sapere qual sia la portata di tali riserve, poichè mentre riteniamo assai utile per l'interesse generale che le Amministrazioni Provinciali abbiano voce in capitolo, non vorremmo in alcun modo che questa *influenza* benefica si convertisse in *ingerenza* vessatoria.

Quanto alla *congrua partecipazione*, già sappiamo in che cosa si tradurrà quando il Ministro dei L. P. ed il Parlamento accogliessero la domanda: un piccolo aumento di tassa corrispondente alla *congrua* per la provincia risolverebbe in quattro e quattr'otto il problema.

Vedremmo con molto piacere che la A. E. I. si muovesse sollecitamente e cercasse di tenersi al corrente di questa faccenda: così si potrebbe forse agire prima che fosse troppo tardi e scongiurare il nuovo pericolo che sorge all'orizzonte.

Ing. Fumero.

LE CALDAJE A VAPORE

Per quanto gli impianti di produzione d'energia per mezzo del vapore vadano perdendo ogni giorno terreno nel nostro paese, è però indubitabile che le caldaje avranno sempre una notevole importanza industriale, sia perchè in parecchie regioni non esiste energia idraulica, sia perchè in molti casi non si potrebbe convenientemente applicarla. Non è dunque privo d'interesse un esame sommario dei progressi fatti negli ultimi tempi nella costruzione delle caldaje, e delle tendenze che si vanno delineando a favore di certi speciali tipi in confronto ad altri.

Una buona occasione per fare degli studj comparativi si è presentata a Parigi, dove, bisogna convenirne, i tipi a tubi d'acqua trionfavano vittoriosi

di tutti gli altri a grandi cilindri ed a tubi di fumo.

Queste caldaje, dimostrata la loro grande superiorità nelle applicazioni fattene su vasta scala sulle navi, si sono oggi imposte anche negli impianti fissi,

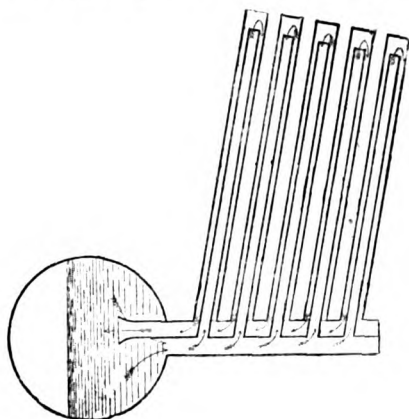



Fig. 1.

e tendono a sostituire dovunque le grosse ed ingombranti Cornovaglia, Alsaziane, Wolf, e via dicendo.

Il tipo *Niclausse* è uno dei preferiti: La particolarità più saliente di questo tipo è la mancanza di tubi collettori posteriori, mentre gli anteriori sono doppi, ed i tubi d'acqua sono pure a doppia parete. La camera anteriore di ciascun tubo collettore è in comunicazione col tubo interno, che l'acqua percorre in tutta la sua lunghezza per quindi tornare alla camera posteriore

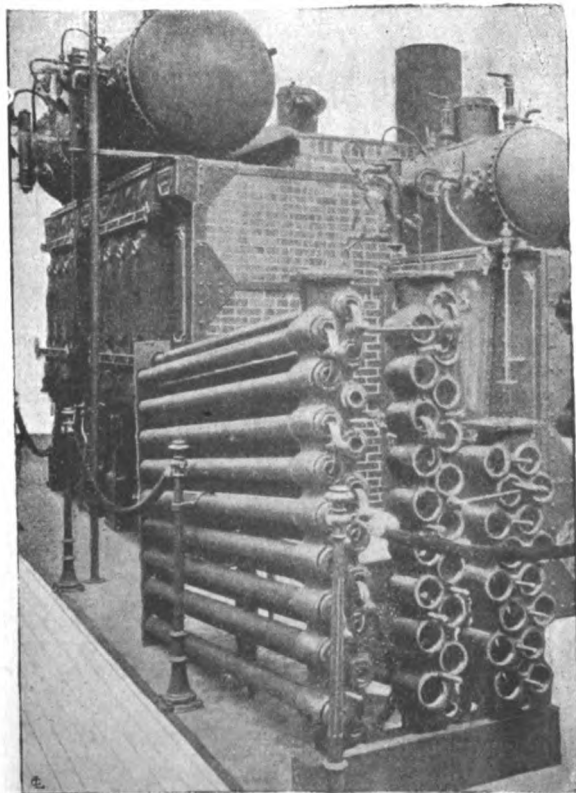



Fig. 2.

lambendo la superficie esterna del tubo interno; in questo modo si viene a realizzare una circolazione inversa d'acqua. La graticola è lunga quanto i tubi che vengono investiti dalla fiamma normalmente: i prodotti della combustione vanno direttamente dalla griglia al camino senza fare alcun giro. La figura mostra schematicamente il funzionamento delle caldaie Niclausse, i cui particolari emergono dalla fig. 2. Queste caldaje che vengono costruite a Parigi dal Niclausse, sono imitate in Inghilterra da Willans e Robinson, ed in America dalla Stirling Co. di Chicago.

Generalmente nelle caldaje a tubi d'acqua si preferisce ingombrare il passo ai prodotti della combustione in modo da obbligarli a degli andirivieni, e di diminuirne la velocità e la temperatura finale: ci pare che non sia stato un buon espediente quello di rinunciare a questo artificio, a meno che i tubi non siano tanto avvicinati da costituire essi stessi un ingombro notevole al deflusso del fumo, il che non ci pare.

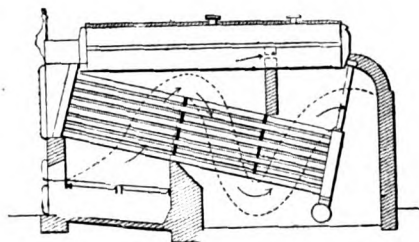



Fig. 3.

Una disposizione che riteniamo del tutto irrazionale è quella scelta dal *Mathot*, in cui i prodotti della combustione sono obbligati da diaframmi disposti parallelamente in tubi, a lambirli in tutta la loro lunghezza. Nessuna considerazione d'indole costruttiva o meccanica può giustificare una simile disposizione, la quale conduce inevitabilmente ad una minore trasmissione di calore traverso alle pareti e quindi ad una minore produzione di vapore per egual superficie riscaldata.

Le figure 3 e 4 fanno vedere qual sia sostanzialmente la differenza tra il tipo Mathot ed i consueti per quanto riguarda la circolazione del fumo. Solo una accuratissima costruzione può aver mascherato e com-

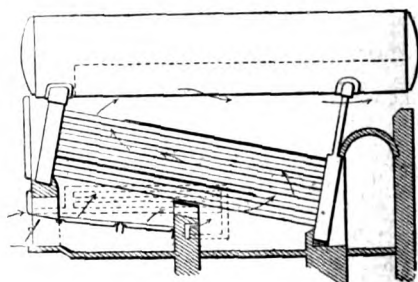



Fig. 4.

pensato la perdita di effetto utile che questa difettosa disposizione produce senza alcun dubbio.

Un altro tipo di caldaia che si è imposto universalmente è il *Babcok Wilcox*, che ormai è conosciutissimo, e di cui la fig. 5 mostra i particolari più essenziali nell'attacco alla parte anteriore, sotto a cui si trova la graticola. La parte posteriore di questi tubi si attacca al corpo cilindrico in modo assolutamente simile: solo essi sono collegati con un cilindro di piccole dimensioni disposto più basso della fila più bassa di tubi e trasversalmente alla caldaja, nel quale si raccoglie tutto quanto si precipita dalle acque d'alimentazione, o direttamente o per effetto dei disincrostanti aggiuntivi.

Il tipo *Steinmüller* (fig. 6), molto diffuso in Germania, come il *De Nayer* ed il *Belleville* che erano un tempo assolutamente predominanti, sembrano entrati in un periodo di decadenza; ad essi si rimprovera generalmente una certa difficoltà di manutenzione e di riparazione che ne rende malagevole e seccante l'esercizia; il tipo Belleville pare perfino destinato a sparire dalle navi della flotta inglese! Anche delle *Thornicroft* e delle *Yarrow* si parla assai poco da qualche

anno a questa parte, e la loro aplicazione pare siasi limitata agli usi della Marina.

Il *Montupet* costruisce un tipo assai bene ideato, in

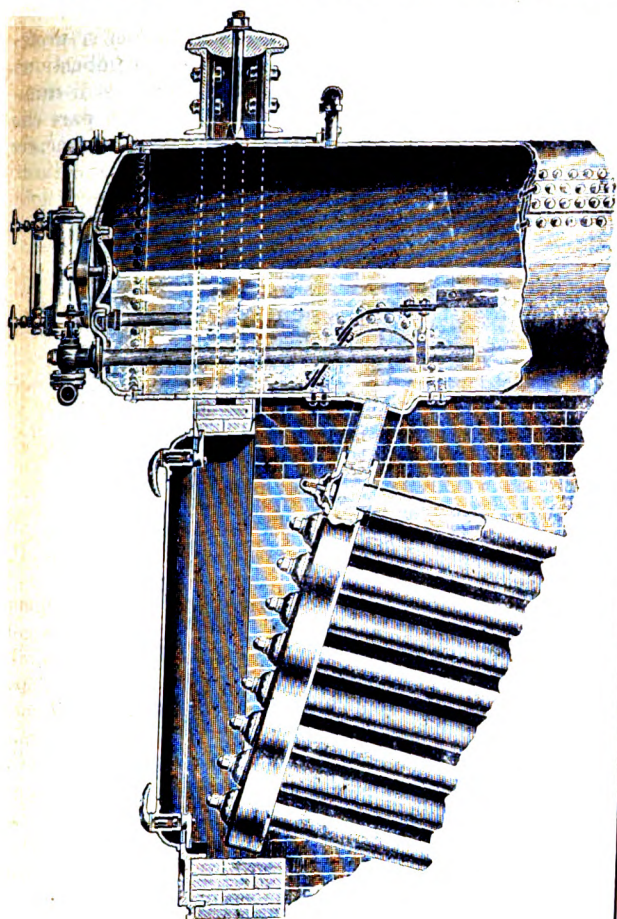



Fig. 5.

cui si notano alcuni particolari molto felici, e che riassume in sè le buone qualità del Babcock e quelle del Niclausse. Assomiglia a queste per la rapida circolazione d'acqua che le disposizioni adottate consentono di produrre; inoltre, insieme con la circolazione in-

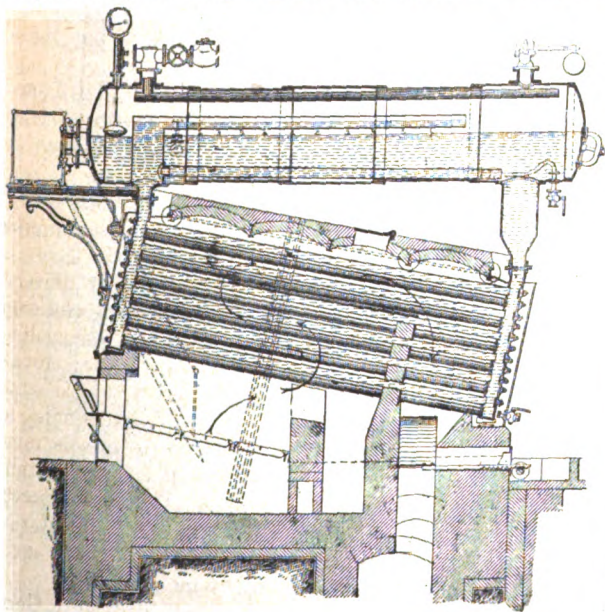



Fig. 6.

versa di acqua nei tubi doppi si ha pure una circolazione diretta di fumo ed acqua poichè alcuni diaframmi normali ai tubi obbligano il fumo a colpirli parecchie volte muovendosi a saliscendi, come nelle caldaie Babcok. La fig. 7 permette di rendersi conto del come avvenga la circolazione. L'acqua d'alimentazione viene violentemente iniettata da un ugello contro un diaframma metallico sul quale si frange in spruzzi: l'immediato riscaldamento fa precipitare le materie sospese nella camera *F* e l'acqua risalendo lungo un diaframma inclinato si riversa nella camera *BD* del distri-

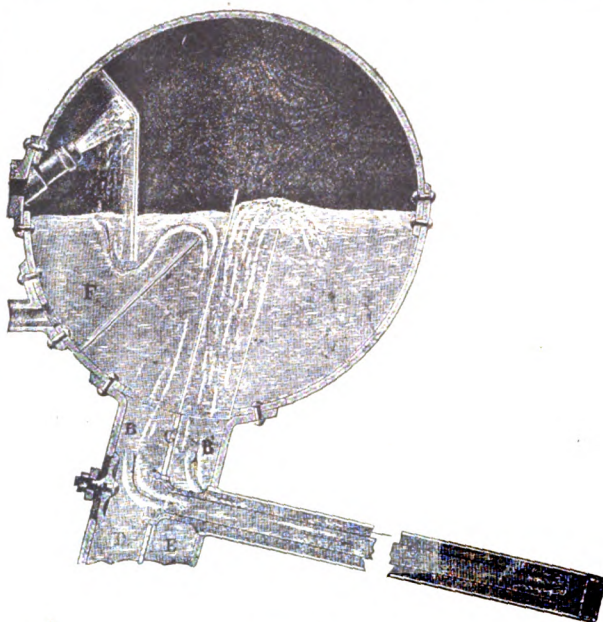



Fig. 7.

butore, percorre i tubi *t* e *T* per ritornare dalla seconda camera *EB'* nel corpo cilindrico della caldaia dove si spoglia del vapore di cui s'è caricata. La potenza evaporante di questa caldaia può superare a

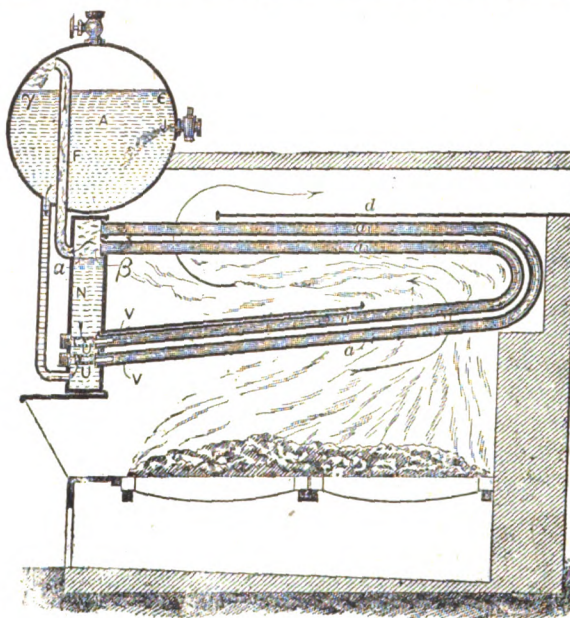



Fig. 8.

tirante forzato 60 kg. di vapore per metro quadrato di superficie riscaldata all'ora.

Il tipo di caldaia Montupet è dunque un felice perfezionamento di altri preesistenti; invece il *Salignac*, da poco tempo entrato in lizza ma già favorevolmente noto, è veramente una novità ingegnosa, a cui non possiamo che rimproverare una circolazione non completamente razionale dei prodotti di combustione contro i tubi d'acqua. La figura 8 mostra schematicamente come sia costituita questa caldaia, la quale comprende un collettore *A*, un distributore *N* e dei tubi *a*. Non si ha una vera e propria circolazione di acqua; dopo l'iniezione per la bocca *J* l'acqua scende nel distributore

da cui passa nei tubi, essendo però l'ingresso regolato da appositi rubinetti che ne lasciano solo passare quel tanto che occorre, e tutta l'acqua entrata nei tubi ne esce evaporata; il vapore che si raccoglie nella parte alta del distributore va a riversarsi nel collettore percorrendo un tubo *F*. Questo tipo è assai notevole per la semplicità della sua costruzione: ciascun elemento è capace di dare circa 400 kg. di vapore all'ora, e per aumentare la produzione basta moltiplicare il numero degli elementi. L'evaporazione è assai viva, poichè a tirante naturale si hanno già 50 kg. di vapore all'ora per metro quadrato di superficie riscaldata, e con tirante forzato si può raddopiare la produzione: naturalmente il rendimento è assai basso, e pare non superi il 50 0/0 mentre nei tipi consueti supera ordinariamente il 60 0/0. Questo tipo sarebbe già applicabile su vasta scala agli automobili, e ci pare anzi che una qualche applicazione siasi già fatta.

I tipi di caldaie *Cornovaglia* vengono ancora costruiti su vasta scala; checchè se ne dica la regolarità di produzione con essi conseguibile rende questi tipi assolutamente invincibili quando non si badi alle loro dimensioni ingombranti. Anche a Parigi se ne trovavano di tutte le qualità, con uno o due tubi focolari, con tubi Galloway; ne mandarono case inglesi, tedesche, francesi, russe.

Da qualche anno a questa parte si va accentuando la tendenza a studiare nuovi tipi di graticole allo scopo di utilizzare i cascami dell'industria: polveri e frammenti di carboni, combustibili scadenti, segatura, vinaccie, spazzature, ecc. Siccome però il carbone è negli altri paesi industriali assai più a buon mercato che nel nostro, i progressi fatti in questo ordine di idee furono assai scarsi finora. Ecco un problema che dovrebbe interessare i nostri tecnici; e l'ing. Sartori aveva veramente tutte le ragioni insistendo nella sua lettera di giorni addietro sulla grande importanza pratica di questo problema. Dal canto nostro procureremo di parlarne fra non molto di quanto si è già fatto sino ad oggi. *F.*

IL NUOVO ACCUMULATORE EDISON

Già da qualche tempo era stato annunciato che Edison aveva studiato e costrutto un nuovo tipo di accumulatore destinato a sostituire con grande vantaggio gli elementi a base di piombo attualmente in uso: ma fin qui nulla di preciso era venuto alla luce intorno ad esso. Soltanto ora, nel numero dell'*Electrical World* uscito il 25 maggio, troviamo finalmente una relazione su questo tipo veramente nuovo, che pare debba avere un'importanza ben più grande di quella dell'altro elemento rame-cadmio per il quale Edison prese un brevetto in Germania, e che in questi ultimi giorni sollevò tante discussioni.

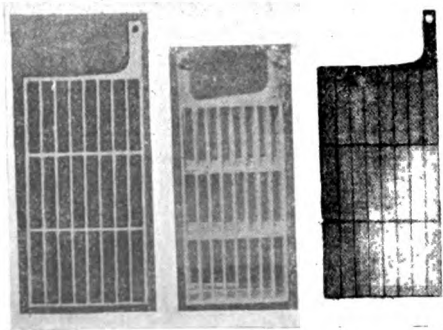



Fig. 1. - Griglie.

È noto che cogli attuali accumulatori che presentino una certa garanzia di lunga durata si possono immagazzinare da 9 a 13 watt-ora per Kilogrammo, ossia che una batteria pesa da 75 a 113 kg. per Kilowatt-ora disponibile ai morsetti. Questa energia specifica si può bensì aumentare coll'alleggerire le piastre, ma ciò porta ad un rapido deterioramento delle stesse.

Ora Edison crede che il suo elemento, oltre che una grande capacità specifica, abbia parecchi altri

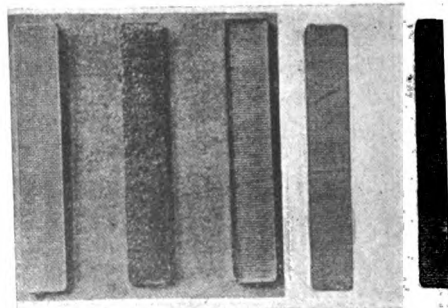



Fig. 2. - Particolari delle griglie.

pregi, quali lunga durata, possibilità di essere rapidamente caricato e scaricato, resistenza a un trattamento poco delicato, ecc.

Il polo negativo (piombo spugnoso nell'elemento Plantè) è costituito di ferro; il polo positivo (corrispondente al perossido di piombo) è un superossido di nikel, al quale Edison attribuisce la formula Ni 0₂. Come elettrolito è usata una soluzione acquosa di potassa caustica circa al 20 0/0 in peso (temperatura di congelamento: — 30 C). ma che può variare dal 10 al 40 0/0.

I dati di funzionamento sono i seguenti:

— Voltaggio iniziale a carica recente, 1,5 volts.

— Voltaggio medio durante una scarica completa 1,1 volts.

— Corrente normale di scorica, 0,93 amp. per decimetro quadrato di elemento attivo (positivo o negativo)

— Capacità specifica, 30,85 watt-ore per Kg. di batteria (occorre cioè una batteria di 32,4 Kg. per kilowatt-ora).

— Potenza specifica media, 8,82 watts per Kg. di batteria.

La scarica normale risulta quindi di 3 1/2 ore; però l'elemento può essere scaricato molto più rapidamente, ossia in circa un'ora, sviluppando una potenza di 26,46 watts per Kg.

Così pure, mentre il tempo di carica normale è di

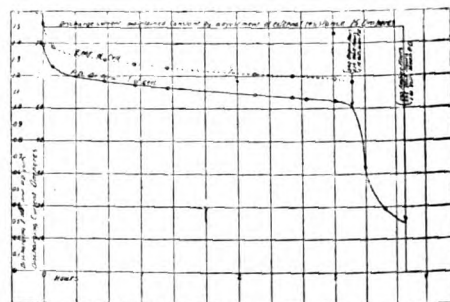



Fig. 3. - Diagramma di scarica della pila.

3 1/2 ore, esso può essere ridotto ad una sola ora. Con cariche e scariche così rapide l'elemento non appare danneggiato, ma solo ne resta alquanto diminuito il rendimento in energia.

Le piastre positive e negative sono meccanicamente simili, tanto che non è facile distinguerle ad occhio. Ciascuna di esse è costituita di una lamina d'acciaio

di 0.61 mm. di spessore, nella quale sono tranciate 24 aperture rettangolari molto vicine tra di loro, e disposte su tre file, in modo da ridurla ad una specie di grata, alquanto simile all'intelajatura di una finestra a piccoli vetri.

In ciascun vuoto è collocata una tasca piatta contenente la materia attiva; le tasche essendo più spesse dell'intelajatura, esse ne sporgono alquanto da una parte e dall'altra — e sono minutamente sforacchiate affinchè l'elettrolito possa penetrarle, ma nascondono completamente la materia attiva. Per cui in una piastra non si vede che la grata d'acciaio, e le tasche di acciaio sforacchiato chiuse in essa come i vetri nel telajo di una finestra.

La materia attiva è preparata sotto forma di mattonelle rettangolari, una delle quali è collocata in ciascuna tasca, alla quale si adatta perfettamente. Le tasche sono fatte con un foglio sforato di acciaio al crogiuolo, nikelato, dello spessore di 0,075 mm., e vengono chiuse con un coperchio dello stesso materiale. Esse vengono poste nei vuoti dell'intelaiatura, che è pure in acciaio nikelato, e la piastra così formata è sottoposta mediante torchio idraulico ad una pressione di circa 350 Kg. p. cmq.; questa pressione stringe fortemente i lati delle scatole contenenti le mattonelle contro la grata di sostegno, assicurando così un buon contatto elettrico (ciò che è favorito anche dalla nikelatura delle superfici affrontate); e riunisce tutto l'insieme in un'unica piastra d'acciaio, solida e rigida. Lo spessore massimo della piastra così ottenuta è di 2,5 mm.

Le mattonelle costituenti il polo negativo sono fatte con una miscela di un composto di ferro ottenuto con uno speciale processo chimico, e di un volume press'a poco eguale di grafite in laminette sottilissime, ma tali che non possono passare attraverso i fori della tasca. La grafite non serve che ad aumentare la conduttività della mattonella. Questa miscela è sottoposta ad una pressione di circa 300 Kg. per cm.q; le mattonelle risultanti hanno una superficie di circa 76×13 mm. per ciascuna faccia.

Le mattonelle del polo positivo sono fabbricate in modo analogo con un composto di nikel finamente diviso ottenuto con mezzi chimici speciali, mescolato con grafite in proporzioni pressochè eguali. Un numero conveniente di piastre positive e negative, mantenute distaccate l'un dall'altra semplicemente coll'interposizione di un sottile foglio sforacchiato di ebanite, viene messo in un recipiente di lamiera d'acciaio contenente la soluzione di potassa. Per la costruzione di questi recipienti Edison trovò una saldatura la quale sembra non sia affatto attaccata dall'alcali.

Gli elementi così costituiti non richiedono *formazione*; essi sono pronti per ricevere subito una carica normale.

Nella carica la corrente riduce il composto di ferro in ferro metallico spugnoso, e trasporta l'ossigeno attraverso l'elettrolito sul composto di nikel, trasformandolo nel *superossido* ($Ni\ O_2$), che contiene maggior quantità di ossigeno del perossido ($Ni_2\ O_3$). Nella scarica il ferro viene di nuovo ossidato, mentre il superossido di nikel è parzialmente ridotto. Così non vi sarebbe altro che un trasporto di ossigeno dal ferro al nikel durante la carica, e viceversa nella scarica. Questa azione è assolutamente diversa da quella che si ha nell'accumulatore piombo-piombo, nel quale durante la scarica non solo l'ossigeno si trasporta dal perossido al piombo spugnoso, ma la densità della soluzione di acido solforico diminuisce, e l'elettrolito prende parte al processo chimico. Teoricamente è richiesto di acido solforico il 44 0/0 del peso degli elementi attivi, ed in pratica esso si usa in peso eguale alla metà di quello delle piastre, o a circa un quarto del peso totale dell'elemento. Invece nel nuovo elemento Edison la funzione della soluzione alcalina è soltanto di permettere il passaggio degli joni di ossigeno nelle due direzioni, e quindi il suo peso può essere solo circa il 20 0/0 di quello delle piastre, o il 14 0/0 di quello dell'elemento; anzi questo potrebbe essere costrutto nello stesso modo delle così dette pile a secco. Inoltre se per qualsiasi cagione si verificasse un abbassamento del livello dell'elettrolito in un elemento, ciò non porterebbe altra perdita che quella dovuta alla diminuzione di superficie attiva delle piastre, e basterebbe aggiungere dell'acqua per rimettere il tutto nelle condizioni normali.

Le mattonelle si dilatano leggermente ossidandosi, e viceversa; queste variazioni di volume stanno nei limiti di elasticità dell'acciaio che trattiene le scatole, e quindi il contatto elettrico è sempre sicuro. Non si verifica alcuna fuoruscita di materia attiva dai fori neppure sotto un eccesso di carica o di scarica.

Siccome pare che il superossido di nikel non sia stato prima d'ora conosciuto, così non si può avere alcun dato sulla sua energia di combinazione; pure la f. e. m. dell'elemento si manifesta così vicina a quella sviluppata dalla combinazione ferro-ossigeno da poterne dedurre che il composto di nikel, benchè sia affatto stabile nell'elemento, ha però pochissima affinità per l'ossigeno.

La scarica può essere spinta fino all'estinzione completa della f. e. m. senza alcun danno; un elemento fu non solo completamente scaricato, ma anche ricaricato in senso inverso, e dopo che fu di nuovo ricondotto al suo stato originale di carica nel senso normale, si riconobbe che la sua capacità non ne aveva sofferto.

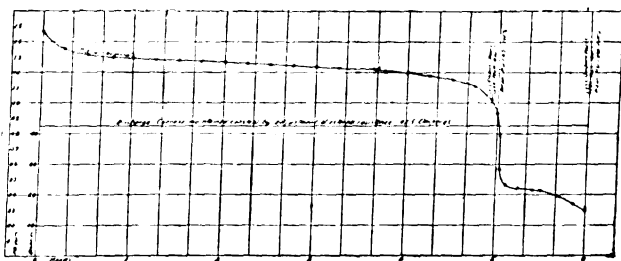



Fig. 4. – Diagramma di scarica dell'accumulatore.

Edison asserisce che la piastra nikel, sia carica che scarica, può essere tolta dall'elemento e lasciata seccare all'aria per una settimana senza alcun inconveniente, e senza che la sua carica, se ne ha, appaia diminuita quando venga riposta nell'elemento.

Neppure la piastra ferro soffre alcun danno da un simile trattamento, ma perde presto la sua carica per l'ossidazione del ferro spugnoso, accompagnata da sviluppo di calore e da sensibile innalzamento di temperatura per la durata di parecchie ore; in seguito la piastra si può rimettere a posto e ricaricare senza che la sua capacità ne sia rimasta diminuita.

Edison crede di poter mettere in commercio questo suo accumulatore ad un prezzo per Kilowatt-ora non superiore a quello degli attuali a base di piombo. Tra le difficoltà da lui incontrate è specialmente da notarsi quella dovuta al fenomeno di passività, per cui gli idrati od ossidi di ferro non subiscono l'azione riducente dell'elettrolisi in soluzione alcalina, ed il ferro ridotto ottenuto per via chimica non si può ossidare coll'elettrolisi pure in soluzione alcalina. Edison crede che dei numerosi composti di ferro che si conoscono (e pare che egli ne abbia esperimentate parecchie centinaia) soltanto quello speciale da lui preparato sia atto a quest'uso.

La stessa difficoltà della passività gli fu presentata dal nikel.

Sono parecchie le domande che si presentano alla mente circa le garanzie di stabilità nel buon funzionamento di un tale accumulatore, e specialmente per quanto riguarda l'asserita inerzia della grafite, la pos-

sibilità di alterazione dell'elettrolito per azione dell'aria, il pericolo di un trasporto di materia attiva da una piastra all'altra; ciò che, essendo l'accumulatore formato di due materiali diversi, costituirebbe un grave danno per lo stabilirsi di azioni locali permanenti. A queste domande soltanto un'esperienza abbastanza lunga potrà dare risposte sicure.

Intanto accogliamo con grato animo l'annuncio di questa novità, che riduce a circa un terzo il peso ora necessario per l'immagazzinamento di una data quantità di energia, senza compromettere la durata della batteria, risponde ad un imperioso bisogno del momento, sopratutto nel campo della trazione.

Con un buon accumulatore come questo promette di essere, l'automobile elettrico potrà per sicurezza di funzionamento, pulizia, assenza di odore, ed economia, vincere ogni concorrenza della benzina e del vapore per il servizio di città.

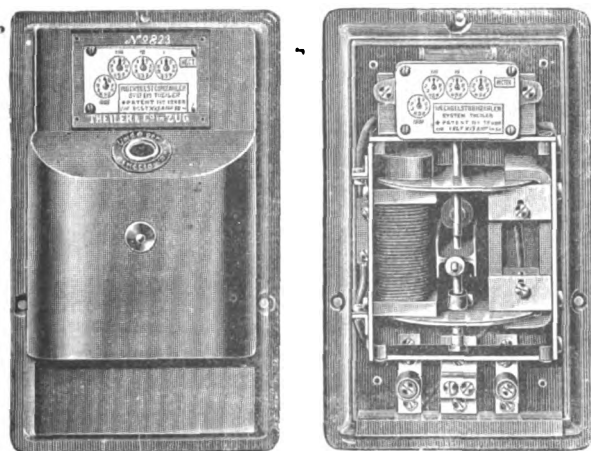
Dott. N. S.

CONTATORE THEILER

PER CORRENTE ALTERNATA

Ecco un altro apparecchio a buon mercato che ha il merito di possedere una precisione assai superiore a quello degli apparecchi congeneri.

Questo appartiene alla classe dei contatori d'induzione, e non possiede quindi nè contatti nè avvolgi-

menti mobili: esso è in qualche modo assimilabile col contatore dell' A. E. G., descritto nel N. 22, dal quale si distingue tuttavia per una maggiore esattezza di indicazioni.

Essenzialmente si hanno anche in questo tre elettro affiancate, e la loro azione si fa sentire su due dischi girevoli di alluminio, affacciati alle loro masse polari. L'avvolgimento voltmetrico è unico e centrale, quindi la disposizione adottata è quì inversa di quella scielta nel tipo A. E. G. in cui si hanno due avvolgimenti voltmetrici laterali: gli avvolgimenti laterali sono invece in serie; la fase di magnetizzazione è sfasata anche quì esattamente di un quarto di periodo.

La disposizione adottata semplifica la costruzione poichè non rende necessaria l'adozione dell'avvolgimento di compensazione che nel tipo dell'A. E. G. è indispensabile: per contro renderebbe questo contatore meno pronto ad avviarsi di quest'ultimo per carichi debolissimi se l'adozione di alcuni felici particocolari costruttivi che aumentano la potenza delle azioni elettrodinamiche e consentono una registrazione perfetta e delicatissima, non avesse corretto questo difetto in modo completo e assolutamente sicuro.

Il freno del contatore Theiler consiste d'un magnete permanente doppio, i cui quattro poli sono parzialmente chiusi su gioghi regolabili: la disposizione adottata assicura una grande permanenza di magnetismo nelle smorzatore- freno, cosa di grande importanza dato che da questo freno si ha la coppia resistente.

Il contatore monofase ha un solo sistema di tre magneti; nei bifasi e trifasi se ne hanno due o tre, per modo che è possibile adoperarli nei circuiti a fasi non equilibrate .

Le constatazioni fatte a Zurigo, dove vennero impiegati su vasta scala, portano a ritenerlo come uno dei migliori contatori attualmente in uso per la facilità con cui si può registrarlo, per la grande costanza delle indicazioni e per la robustezza dipendente dalla semplicità della costruzione .

Ecco la tabella media degli errori riscontrati in un contatore monofase da 125×10 voltampère.

Carico	*Errore*	*Carico*	*Errore*
25 Watt	0,5 %	500 Watt	0,0 %
50 »	0,2 »	1000 »	0,1 »
100 »	0,1 »	**1300** »	0,4 »
200 »	0,0 »	1500 »	0,8 »

Questo contatore può sopportare dei sovraccarichi del 200 0 0 senza soffrire, come venne constatato a Zurigo.

F.

SUL CALCOLO DELLE DIMENSIONI DI UN ALTERNATORE

LETTURA

del prof. Guido Grassi

fatta alla Sezione dell'A. E. I. di Torino il 2 Marzo 1901

(Continuazione, vedi N.° 20).

7. — *Alternatore monofase.* — Se l'alternatore è monofase, la formola (6) si deve scrivere diversamente, cioè:

$$N \alpha' \sigma = \pi D \delta ,$$

e quindi:

$$\alpha' \sigma E = 10^{-8} \eta \delta k B v D l.$$

Ma siccome in questo caso $W = E i \cos \varphi = E \sigma q \cos \varphi$, con questa sostituzione e colle abbreviazioni già adottate si ritrova la formola di prima, eguale alla (7).

$$D l \delta = A .$$

La sola modificazione da introdurre sta nel valore che conviene assegnare al coefficiente α', che tien conto dello spazio occupato dall'isolante e dal ferro tra un foro e l'altro. Se si adotta la regola di occupare almeno la metà della periferia coi fori o canali destinati a ricevere i fili, si viene ad ottenere una disposizione di fili non sempre opportuna per un alternatore monofase. Il coefficiente di forma, k, varia e propriamente diminuisce coll'estendersi dei fasci di fili nel senso della periferia.

Dunque, col diminuire di α' avremo le seguenti variazioni: k diminuisce ed M cresce; ciò che contribuisce a far aumentare un po' le perdite, perchè nella espressione (19) la diminuzione del 3° termine, non compensa l'aumento dei primi due, che sono sempre i più importanti.

Converrà perciò, nel caso di alternatori monofasi, scegliere un rapporto α' che corrisponda ad una maggiore concentrazione dei fili.

8. — *Alternatore con indotto interno* — Fin qui abbiamo supposto che l'anello indotto fosse esterno. Se esso è interno bisogna cambiare soltanto la espressione del volume e invece della (11) porre:

$$V_1 = \alpha_1 \pi h l (D - 2 \delta - h) . \qquad (23)$$

Basta quindi prendere h col segno negativo nella formola finale (20), che diventa:

$$l^2 = \frac{M W}{P (D - h)}. \qquad (24)$$

Siccome in generale lo spessore h dell'anello è piccolo rispetto al diametro, specialmente nei grandi alternatori, si vede che il risultato viene ad essere poco diverso.

9. — *Alternatori a poli eguali.* — Nel caso dei poli eguali si intende per lunghezza del passo d l'intervallo da centro a centro di due poli consecutivi. Allora conviene indicare con p il numero totale dei poli e le formole si possono mantenere tali e quali.

La stessa osservazione vale per gli alternatori a riluttanza variabile, a indotto e induttore fisso, e dove i due poli sono fissi l'uno all'esterno, l'altro all'interno dell'indotto. La massa di ferro rotante ha un numero p di sporgenze e il passo d comprende tutta una sporgenza ed un intervallo vuoto.

La differenza sta nel modo di chiudersi del flusso attraverso al nucleo. Se vi sono, per esempio, due indotti, come in certi tipi della A. E. G., bisogna modificare nelle formole precedenti la espressione del volume del ferro. Se si chiama b la distanza delle due parti dell'indotto ed h lo spessore del ferro, si avr il volume:

$$V_1 = \alpha_1 \pi h (l + b) (D + 2\delta + h),$$

dove con l si intende la somma delle due lunghezze utili.

Diverso è il caso dei tipi Mordey o Ferranti con indotto a disco. Nella maggior parte dei casi però si comprende che, se c'è ferro nell'indotto, si potrà sempre esprimere il volume del ferro in funzione del diametro, dello spessore dell'avvolgimento e della lunghezza dei fili utili; e il metodo di calcolo si applicherà egualmente come ai tipi che abbiamo studiato più in particolare.

10. — *Indotti a disco.* — Non è invece il caso di pensare ad un procedimento di questo genere quando si tratti di indotti a disco senza ferro. A meno che si volesse basare il calcolo sulla considerazione delle correnti parassite, che con questa disposizione possono rappresentare una perdita non trascurabile, se i conduttori non sono molto suddivisi, ma che si riduce relativamente piccola, se si dà una forma opportuna ai conduttori (V. la nota 2.). Allora però si può notare un'altra particolarità.

Supponiamo che i poli siano tutti dello stesso nome da un lato e che l'alternatore sia monofase, con un numero di rocchetti indotti doppio del numero p di poli. Ogni rocchetto contiene $\frac{N}{4p}$ spire; perciò la lunghezza del filo sarà:

$$N l + \frac{\pi N}{4p} (2 D + l).$$

La relazione generale $\gamma E = \rho L q$, ci dà:

$$\gamma = \frac{200}{k B v} q \left(1 + \frac{\pi}{4p} + \frac{\pi D}{2 p l}\right).$$

e tenendo conto della relazione $\pi D = p d$ si ottiene:

$$\gamma = \frac{200}{k B v} q \left(1 + \frac{d}{4 D} + \frac{d}{2 l}\right). \tag{25}$$

e questa formola mentre dimostra la convenienza di tener grande il diametro e la porzione l occupata dal filo utile, facendo le spire strette, o meglio il passo breve, serve anche ad assegnare dimensioni opportune per rendere la perdita inferiore a un dato limite.

GRANDEZZE DEI VARI ELEMENTI CHE ENTRANO NELLE FORMOLE.

11. — *Induzione* B *e diametro* D. — Nella scelta del valore dell'induzione bisogna regolarsi secondo la frequenza, adottando induzione tanto più bassa quanto maggiore è la frequenza. Ciò specialmente per il ferro del nucleo indotto, allo scopo di non accrescere troppo le perdite per isteresi. A questo riguardo però giova riflettere che fra l'induzione B nell'interferro, quella B_1 nel ferro, e il diametro D dell'indotto sussiste una relazione, della quale conviene tener conto e che può servire di guida nello stabilire i primi valori.

Se si pone nella (19) il valore di l dalla (20), la somma delle perdite si può scrivere:

$$\frac{200}{k B v} q + 2 \sqrt{P M \frac{D + h}{W}} + 2 \frac{A P}{W D},$$

e qui conviene sostituire i valori di P, M e A, per vedere da quali elementi dipende il valore assoluto delle perdite. Si ottiene:

$$\frac{200}{k B v_1} q + \left(\frac{2 \pi 10^{-5} \eta n a q B_1^{0.6}}{h v W} (2\lambda + d)(D + h)\right)^{\frac{1}{2}} + 10 \frac{\alpha' \eta n a B_1^{0.6}}{k q v D \cos\varphi}. \tag{26}$$

Fissate tutte le quantità all'infuori di B_1 e D e per conseguenza restando indeterminato anche h, si comprende che l'ultimo termine sarà tanto minore quanto maggiore è il diametro e più piccola l'induzione B_1. Però quest'ultimo termine non ha un valore molto grande e conviene esaminare qual'è l'induzione da scegliere per rendere piccolo il secondo termine, ossia la sua parte variabile:

$$B_1^{0.6} (D + h), \tag{27}$$

Ricordando la (13), che dà lo spessore h del nucleo, l'espressione precedente si può scrivere:

$$B_1^{0.6} \left(D + \frac{B a}{2 B_1 \alpha_1}\right),$$

e questa diventa minima per

$$B_1 = B \frac{a}{3 D \alpha_1}.$$

Ma praticamente non si può adottare una induzione così bassa, perchè ciò porta per conseguenza di dare al nucleo uno spessore enorme. Invece si approfittterà della formola (27) per fissare il diametro in modo che il secondo termine della (26) non superi un certo limite.

Si comincia dal calcolare il termine:

$$C = \frac{2 \pi 10^{-5} \eta n a q}{k v} (2 \lambda + d),$$

e quindi si sceglie un valore di B_1, dal quale si calcola

$$h = \frac{B a}{2 \alpha_1 B_1},$$

e poi si vede qual valore bisogna dare a D, affinchè l'espressione:

$$\sqrt{C B_1^{0.6} \frac{D + h}{W}}$$

abbia un piccolo valore, per esempio, compreso fra 0,01 e 0,02. Si potrà facilmente, con pochi tentativi, trovare quei valori di B_1 e D che soddisfano alla condizione di ridurre questa parte delle perdite inferiore a un certo limite, e lo spessore del nucleo tale da non accrescere di troppo il peso della macchina.

Velocità v. — Non si fa meno di m. 20 al secondo, e può raggiungere anche 40 m. Perciò, esprimendo tutte le lunghezze in centimetri, si deve prendere v compreso fra 2000 e 4000. L'avvicinarsi piuttosto all'uno che all'altro limite dipende dai particolari di costruzione dell'organo mobile; che se esso è costrutto in modo da poter resistere a grandi velocità, converrà naturalmente avvicinarsi al limite superiore.

Densità della corrente. — Credo che sarebbe buona regola adottare una densità di corrente nei conduttori dell'indotto, quando questo è fisso intorno a 200 ampère per cm^2, ossia q = 200. Però bisogna dire che i conduttori non seguono certamente una regola dettata da criteri ben definiti. Così troviamo, ad esempio, nel Kapp, *Elektromechanische Constructionen*, descritti parecchi alternatori, tutti con indotto fisso e coi fili allogati in scanalature dello stesso tipo, e dove la densità di corrente varia da 150 a 333. In generale, con 200 ampère per cm^2 non si ha a temere soverchio riscaldamento, anche se i fili sono chiusi entro i fori del nucleo. Quando invece l'indotto si muove e i fili sono più esposti al raffreddamento, si può salire fino a 400 ampère per cm^2.

Ampiezza polare. — Questa dipende dal passo d, e quindi dalla velocità e dalla frequenza; e si fa d'ordinario non minore di $^1/_4$ e non maggiore di $^1/_3$ del passo.

Prolungamento dei fili λ. — E' una lunghezza che deve farsi tanto maggiore quanto più elevata è la tensione a cui deve funzionare l'alternatore; poichè se la tensione è molto elevata, bisogna provvedere a un buon isolamento e tener lontani fra di

loro i fili che appartengono a fasi diverse; prolungando i tratti sporgenti dei fili, riesce più facile disporli in modo che vi sia sufficiente intervallo fra i fili appartenenti a fasi diverse. Questa lunghezza λ si riduce però sempre a pochi centimetri, ed una piccola differenza in questo valore non ha molta influenza sul risultato del calcolo, perchè questa quantità entra soltanto nel termine $2\lambda + d$, dove il passo d è sempre notevolmente maggiore di λ.

Coefficiente d'isteresi. — Non si deve prendere il coefficiente che d'ordinario si determina riferendosi alla magnetizzazione alternata del ferro, sempre però parallela a sè stessa. Nell'alternatore il flusso che traversa una data sezione del nucleo indotto, varia continuamente, non solo di intensità, ma anche di direzione, e l'effetto di tale magnetizzazione rotante è, per quanto risulta da esperimenti, ed anche dal ragionamento, assai superiore a quello della magnetizzazione alternata; raggiunge all'incirca un valore doppio. Perciò, se il coefficiente ordinario per le lamine di ferro di ottima qualità è compreso fra 0,002 e 0,003, bisogna prendere η fra 0,004 e 0,006.

Coefficiente di forma k. — Questo coefficiente non si deve confondere con quello che entra nelle formole di G. Kapp, quantunque abbia la stessa origine. Il nostro k non è altro che il rapporto fra il valore massimo della f. e. m., e si desume dal coefficiente di Kapp, moltiplicandolo pel rapporto tra l'ampiezza polare a e il passo d. Nel caso che la f. e. m. segua la legge sinusoidale si ha:

$$k = \frac{1}{\sqrt{2}} = 0,707;$$

colle disposizioni ordinarie dei fili indotti negli alternatori, k oscilla fra 0,60 e 0,80.

NOTA 1ª.
(V. § dopo la formola 16).

La condizione alla quale bisognerebbe soddisfare è che si annullassero le derivate rispetto a δ e l, ossia si dovrebbe avere:

$$2\,l - \frac{A}{\delta 2} = 0 \quad , \quad \frac{P}{W}(2\delta + h) - \frac{M}{l^2} = 0.$$

Colla $A = D\,l\,\delta$ si hanno tre equazioni, che risolvono algebricamente il problema.

Una delle equazioni, a cui si può ridurre la soluzione, è

$$D^4 - 4\,\frac{A^2\,P}{M\,W}\,(D + h) = 0\,,$$

che si risolve facilmente per tentativi. Si ha inoltre:

$$2\,\delta = D\,.$$

Questa condizione corrisponde anche all'altra di rendere minimo il volume V_1 per una data lunghezza. Ma evidentemente questo procedimento non è legittimo, poichè si viene a distruggere precisamente la condizione posta fin da principio che δ sia una piccola frazione del diametro. Quando ciò non sia, la relazione (7) non sussiste per approssimazione. La soluzione, esatta algebricamente, è, nel caso presente, sbagliata.

NOTA 2ª.
Sul rapporto tra la perdita dovuta alle correnti parassite e le altre perdite nel ferro e nel rame.

Correnti parassite ed isteresi. — Come feci notare in altra occasione (Vedi la Nota *Sul calcolo delle dimensioni dell'indotto delle dinamo* — «Rendiconti della R. Accademia delle Scienze di Napoli», marzo 1900), le perdite per correnti parassite nel ferro stanno a quelle per isteresi nel rapporto:

$$10^{-4}\,\frac{1,65}{\eta}\,B^{0,4}\,n\,\Delta^2\,;$$

dove con Δ si indica lo spessore delle lamiere in centimetri. La formola è stabilita pel caso che la magnetizzazione sia alternativa, e sempre nella stessa direzione. Se la magnetizzazione è rotante, variano press'a poco nella stessa proporzione il coefficiente η e il coefficiente 1,65, e il detto rapporto deve mantenersi quasi costante.

Nel caso degli alternatori, se si pone:

$$n = 50$$
$$B = 6000$$
$$\eta = 0,003,$$

si ottiene per

$\Delta = 0,05$ il rapporto 0,22
$\phantom{\Delta ={}}0,04$ » 0,14.

In generale si può ritenere che le correnti parassite nel ferro, con lamine da non più di $\frac{1}{2}$ millimetro, sono, se non trascurabili, assai inferiori a quelle dovute all'isteresi.

Correnti parassite ed effetto Joule nel rame. — Quando il rame non è annegato nel ferro le correnti parassite assumono molta importanza. Ciò accade specialmente negli indotti a disco.

Supponiamo il conduttore di sezione rettangolare, e sia Δ la sua dimensione trasversale in direzione normale a quella del campo magnetico. Allora per ogni cm^3 di rame si ha una perdita, in watt,

$$\frac{10^{-8}}{122}\,B^2\,n^2\,\Delta^2\,,$$

tenuto conto che il rame, per il riscaldamento, abbia una resistività di 2.10^{-6}.

Il filo abbia una lunghezza complessiva L ed una sezione σ; la perdita totale, che sarà una frazione γ_2 della potenza W, si esprimerà con

$$\gamma_2\,W = \frac{10^{-8}}{122}\,B^2\,n^2\,\Delta^2\,L\,\sigma\,.$$

La resistenza totale del filo è $\frac{2.10^{-6}L}{\sigma}$, e la corrente $i = q\,\sigma$; la perdita per effetto Joule:

$$\gamma_1\,W = 2.10^{-6}\,L\,q^2\,\sigma\,.$$

Il rapporto tra la prima e la seconda è

$$\frac{\gamma_2}{\gamma_1} = \frac{B^2\,n^2\,\Delta^2}{24\,400\,q^2} = \left(\frac{B\,n\,\Delta}{155\,q}\right)^2.$$

Cogli ordinari valori di B, n, q, questo rapporto è sempre molto grande, anche se Δ è di pochi millimetri. Per esempio, con

$$n = 50$$
$$B = 6000$$
$$q = 200$$

si ha:

$$\frac{\gamma_2}{\gamma_1} = 93,7\,\Delta^2\,.$$

Per rendere le due perdite eguali bisognerebbe che Δ fosse circa 1 millimetro.

La somma delle perdite si ottiene dalle precedenti espressioni, ponendo:

$$W = E\,i\cos\varphi$$
$$E = 10^{-8}\,k\,B\,v\,l\,N\,,$$

e dosservando che per ogni tratto l di filo utile vi sarà un tratto l' di connessione, cosicchè la lunghezza totale sarà:

$$L = (l + l')\,N\,.$$

Si ottiene facilmente:

$$\gamma_1 + \gamma_2 = \frac{200}{k\,v\cos\varphi}\left(1 + \frac{l'}{l}\right)\left\{\frac{q}{B} + \left(\frac{n\,\Delta}{155}\right)^2\frac{B}{q}\right\}.$$

Questa formola può servire di norma sia per calcolare direttamente le perdite, sia per stabilire i valori più convenienti dei diversi elementi.

Notevole è l'influenza del rapporto $\frac{B}{q}$. Se, data la frequenza, si volesse fare l'avvolgimento con un conduttore di un dato spessore Δ, la condizione più vantaggiosa si avrebbe quando:

$$\frac{B}{q} = \frac{155}{n\,\Delta}.$$

Questa regola significa che quando si vuol impiegare un conduttore di spessore più grande, non volendo diminuire l'induzione, bisogna aumentare la densità della corrente. Con ciò si

accresce la perdita per effetto Joule, ma diminuisce il volume del rame e si guadagna maggiormente nelle correnti parassite.

Sia, per esempio, $n = 50$, e $\Delta = 0,1$: si ottiene:

$$\frac{B}{q} = 31 \cdot$$

Bisognerebbe, in tal caso, tenere q un po' basso, non superiore a 200, per non superare l'induzione 6200.

Se è soddisfatta la detta condizione, le perdite sono, per cos $\varphi = 1$,

$$\gamma_1 + \gamma_2 = \frac{400}{k v}\left(1 + \frac{l'}{l}\right)\frac{q}{B},$$

ovvero:

$$\gamma_1 + \gamma_2 = 2.58 \left(1 + \frac{l'}{l}\right)\frac{n \Delta}{h v}.$$

Sia, per esempio,

$$\frac{l'}{l} = 0,5 \quad , \quad n = 50 \quad , \quad \Delta = 0,1 \; ,$$
$$h = 0,7 \quad , \quad v = 2000.$$

Risulta:

$$\gamma_1 + \gamma_2 = 0,0138.$$

Il rapporto $\frac{B}{q}$ sarebbe in questo caso $= 31$.

La formola precedente ci dice che queste perdite variano in proporzione diretta della grossezza del conduttore (in direzione normale al campo) e inversa della velocità.

Si noti che se non è soddisfatta la detta condizione, le perdite crescono, e tanto più quanto più basso si sceglie il rapporto fra l'induzione e la densità della corrente.

Così, nel caso ultimo supposto, se si facesse il rapporto fra B e q eguale a 10, invece di 31, le perdite da 0,0138 salirebbero a 0,0237. Se si adotta un rapporto maggiore l'aumento è meno sensibile.

Prof. GUIDO GRASSI.

RASSEGNA SETTIMANALE DELLE RIVISTE

RASSEGNA SCIENTIFICA.

SU LA SCARICA ELETTRICA NEI GAS. A. Garbasso. (*Nuovo Cimento*, Maggio 1901). — L'A. ha tentato di verificare con esperimenti diretti l'ipotesi che i gas conducano per elettrolisi, come fanno i liquidi. Descrive anzitutto un piccolo apparecchio col mezzo del quale si possono mostrare dei fenomeni dai elettrolisi alla pressione ordinaria. Esso consta di una bolla di vetro con due elettrodi di platino agli estremi di un suo diametro, e di un tubo cilindrico aperto che, partendo dall'estremità del diametro perpendicolare al precedente, attraversa il tappo di una bottiglia di vetro contenente acqua e termina a pochi millimetri sopra il livello di questo. Se l'interno delle bolle si è bagnato preventivamente con una soluzione di cloruro di litio e si provocano delle scariche fra gli elettrodi, la scintilla è dapprima colorata in rosso vivo in tutta la sua lunghezza, in seguito la tinta del rosso si localizza e forma come una fiamma che parte dal polo negativo nella quale lo spettroscopio distingue nettissima la riga del litio, mentre nel rimanente si ha lo spettro dell'azoto. In questo fenomeno di elettrolisi il metallo si porta, come nelle soluzioni al polo negativo. L'A. ha però constatato che al fenomeno prende parte in varia misura anche il solvente ciò che complica il fenomeno stesso.

L'A. passa a studiare la conduzione degli aeroformi sotto basse pressioni, nel qual caso i fenomeni devono esser più semplici. Dapprima dimostra che l'occlusione dell'idrogeno negli elettrodi di platino che si manifesta nell'elettrolisi dell'acqua, ha luogo anche quando un filo di platino abbia servito una volta da elettrodo in un tubo a vuoto contenente traccia di detto gas; infatti portandolo in altro tubo, nel quale non sia mai stato idrogeno, lo rimette fuori, sotto l'influenza delle scariche, così che lo spettro della luce mostra le righe caratteristiche della sostanza occlusa. In seguito verifica i risultati di Bredig ed Haber secondo i quali nella conduzione elettrolitica l'elettrodo negativo diffonde intorno a sè una polvere minutissima, formata dalla stessa sua sostanza e mostra come questo fatto sia il correlativo di quello ben noto della disaggregazione del catodo durante la scarica nei tubi a vuoto.

L'A. studiò accuratamente la disaggregazione degli elettrodi a mercurio che si ottiene nei tubi a vuoto portandone una goccia a contatto coi fili conduttori della scarica sua specialmente col catodo. Uno dei tubi adoperati è cilindrico in parte capillare rivolto verticalmente in basso a doppia squadra e porta alle estremità inferiori due rigonfianti nei quali sono saldati gli elettrodi. In uno di tali rigonfiamenti si trova del mercurio. Quando si faccia in questo tubo un vuoto non eccessivo e si provochi un flusso di elettricità, tenendo il mercurio come polo positivo, l'esame spettroscopico della luce nel capillare mostra le righe dell'azoto ed alcune righe pallidissime del mercurio: se a questo punto si inverte la scarica, le prime righe si affievoliscono mentre le altre diventano estremamente brillanti. Con altri apparati più complicati, in uno dei quali f uuso di un setto poroso per separare i due elettrodi e rendere più lento il fenomeno, in altro li separa col mezzo di un tubo presentante una fessura la quale permette il passaggio delle scariche ma impedisce quello dei gas, la dimostrazione della evaporazione del mercurio riesce più brillante duratura, anche quando il mercurio si trovi in gas acido.

Contro l'ipotesi della conduzione elettrolitica nei gas deporrebbero i risultati degli esperimenti di Wildemann e Schmidt (Elettricità 1898 pag. 50) che, facendo passare delle scariche in un tubo con acido cloridrico trovarono che il cloro si deposita così ad un polo come ad un altro e che la quantità totale separata è inferiore a quella preveduta dalla legge di Faraday. Il Garbasso però dimostra che tale risultato negativo può provenire dal modo in cui l'esperienza fu condotta, e prendendo precauzioni per evitare la diffusione del gas dimostra con tubi ripieni di gas acido cloridrico o di ammoniaca che durante la scarita lo spettroscopio indica l'avvenuta separazione degli elementi. L'A. conclude esser possibile ed anzi probabile che la condizione dell'elettricità nei gas sia un fenomeno di elettrolisi; solamente si tratterebbe di un processo più complicato di quello che abbiamo l'abitudine di osservare in seno alle soluzioni saline.

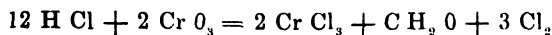
M.

TEORIA ELETTRODINAMICA DI HELMHOLTZ E LA TEORIA ELETTROMAGNETICA DELLA LUCE. P. Duhem. (Archiv. Neerlandaises V, p. 227). — L'A. ha in precedente comunicazione dimostrato che il sistema di Helmholtz conduce ad una completa teoria elettromagnetica della luce. Applicando dette teorie ai fenomeni di riflessione e rifrazione; trova che nel caso di onde trasversali i risultati coincidono con quelle di Fresnel e conchiude: 1. Che è possibile, seguendo il metodo di Helmholtz di dare una teoria completa della riflessione e della rifrazione: 2. che col mezzo delle ipotesi di Faraday e Mossotti i risultati possono dimostrarsi concordanti colle note leggi della riflessione e rifrazione, benchè non sieno escluse le onde longitudinali.

M.

RELAZIONE FRA LE CONDUTTIVITA' ELETTRICHE ED I CARATTERI CHIMICI DELLE SOLUZIONI. J. Gibson. — (Royal Societe di Edimburgo, 8 maggio). — Il principale risultato ottenuto è che nelle soluzioni le reazioni intermolecolari tendono verso il massimo di conduttività elettrica specifica. In una serie di esperimenti

si prepararono soluzioni di acido cloridrico di varie concentrazioni e fu aggiunta a ciascuna una piccola quantità proporzionale di anidride cronica. Nelle soluzioni forti al di sopra della concentrazione che dà il massimo di conduttività specifica, la reazione rappresentata dall'equazione:

$$12\,H\,Cl + 2\,Cr\,O_3 = 2\,Cr\,Cl_3 + C\,H_2\,O + 3\,Cl_2$$

ed indicata all'occhio con cambiamenti di colore, avviene tanto più rapidamente quanto più la concentrazione è lontana da quelle cui corrisponda il massimo di conduttività specifica. In un esperimento si usò la concentrazione critica del 18.2 0/0 e la miscela lasciata nell'oscurità. La reazione non era ancora completa dopo tre anni. Con una soluzione al 20 0/0 la reazione era completa in sei mesi e con una al 24 0/0 in meno di un mese. Simili risultati si ottennero con altre soluzioni involgenti reazioni più rapide, compientesi da entro poche settimane a pochi minuti. Nel caso delle soluzioni zuccherine entra in giuoco un altro fattore, cioè la viscosità la cui diminuzione per mezzo della distruzione del zucchero coll'acido solforico aumenta le conduttività senza variare la concentrazione. Una illustrazione interessante dello stesso principio viene offerta dal fatto che nella fermentazione alcoolica non si può ottenere una concentrazione superiore a circa 14 0/0 per cui la conduttività è massima. La memoria termina con una interessante discussione sui fenomeni della vita nelle piante dal punto di vista dei fenomeni fisico chimici.

M.

Energie emesse ed assorbite da un jone vibrante — M. Plank. (Archiv. Neerland., V, pag. 164). — L'A. suppone che l'ione o delettrone negativo vibrante sia la sede di radiazione ed assorbimento la prima producente una diminuzione l'altro un aumento della sua energia di vibrazione. Suppone che un jone negativo vibrante sia collegato con un jone positivo stazionario per formare una molecola, costituente un bipolo di momento rapidamente mutabile. L'A. trova le espressioni dell'energia emesse ed assorbite da questo bipolo, e ricava l'equazioni di movimento dell'jone mobile nell'ipotesi che le sue trajettoria sia circa ellittica. *M.*

UNITÀ - MISURE - STRUMENTI.

Ricerche sull'elemento normale Weston W. Jaeger e St. Lindeck. (Drud's Annalen V, pag. 1). — La memoria contiene i risultati di uno studio sperimentale esauriente nelle pile Clark e Weston. Le ricerche di E. Cohen (Elettricità 1900, pag. 829) avevano gettato alcuni dubbi sulla opportunità della pila Weston come campione, specialmente nelle vicinanze di o. Nella memoria attuale si dimostra che queste irregolarità avvengono solo verso 0,° e che colla pila contenente amalgama al 14,3 0/0 non si ha traccia di irregolarità usando la pila a temperature di 10° e più elevate. Inoltre se l'amalgama è fatta alquanto più debole di cadmio, 12-13 0/0, queste irregolarità verso 0° scompaiono e le misure sono attendibili a tutte le temperature. Si conchiude che le riserve del Cohen riguardo a questa pila non sono giustificate, e che l'elemento Weston è eminentemente opportuno come campione di forza elettromotrice.

M.

ELETTRICITÀ - MAGNETISMO

Il fenomeno Hall nel mercurio ed amalgame. A. Amerio. (N. Cimenti, Maggio). — L'A. riprende le esperienze di Amaduzzi e Leone (*Elettricità 1900*, pag. 313) dalle quali essi conclusero per l'esistenza del fenomeno Hall nell'amalgama liquida di bismuto, e per la mancanza, in accordo col prof. Roiti nel mercurio puro, parendogli che, non avendo gli A. indicato di aver fatto esperienze invertendo le correnti che mandavano nella lamina, la deduzione si potesse porre in dubbio. Dapprima l'A. esperimentò coll'apparato stesso di Amaduzzi e Leone, e non trovò indicazioni chiare dell'esistenza del fenomeno di Hall nell'amalgama di bismuto, poichè le deviazioni si invertivano col campo e non mai colla corrente della lamina. L'A. passa quindi ad esaminare le varie cause di errore che si presentano nello studio del fenomeno coll'apparato stesso di Hall e trova che molte di esse si eliminerebbero mandando nelle lamine delle correnti alternate invece che continue, ma anche usando correnti alternate ottiene deviazioni invertentesi col campo, ed analoghe a quelle fornite dal mercurio puro, che potrebbero esser attribuite all'esistenza del fenomeno termomagnetico di Nernst (*Elettricità 1900*, pag. 152). L'A. però dimostra che questo fenomeno non può aver luogo, e che i fenomeni elettrici osservati nelle esperienze, nell'azione che il campo magnetico esercita sulle lamine liquide di mercurio di amalgama di bismuto, percorse da corrente, è essenzialmente ponderomotrice, e si esplica in varii modi e può essere complicata da azioni secondarie dalle quali però è escluso il fenomeno di Hall. *M.*

APPARATI AUSILIARI.

Indicatore di frequenza (*lettura dei signori Ch. E. Clarke e Caryl D. Haskins alla Conversazione dell'Am. Int. of El. Eng.*) — Questo apparecchio molto semplice, fornisce direttamente su di un quadrante graduato la frequenza di una corrente alternata, e potrebbe servire come indicatore di velocità angolare se venisse alimentato da una piccola macchina magneto elettrica montata sull'albero della macchina da studiare. E' costituito da due bobine disposte ad angolo retto e messe in derivazione sulla differenza di potenziale alternativo del quale si deve misurare la frequenza. Nel circuito di una delle bobine è inserita una semplice resistenza ohmica, nella seconda è intercalata un rocchetto di antoinduzione.

Nel campo creato da tali bobine è collocato un pezzo di ferro dolce munito d'indice, girevole intorno ad un asse passante per il diametro comune alle due bobine. L'equipaggio mobile bene equilibrato è sottoposto solo all'azione direttrice risultante dalle due bobine ad angolo retto. L'apparecchio somiglia così ad un ohmmetro: l'equipaggio prende una posizione di equilibrio, determinata per ciascuna frequenza dalla differenza di azione delle due bobine nelle quali l'impedenza è funzione della frequenza. Modificando le proporzioni dell'apparecchio, si regola la sua sensibilità in modo da renderla massima per la frequenza normale da misurare. Le indicazioni sono indipendenti dalla differenza di potenziale alternativa alla quale l'apparecchio è inserito poichè le intensità aumentano proporzionalmente nelle due bobine. E' da rilevarsi che più che come frequenziometro, quest'apparecchio può servire bene come indicatore di variazione della frequenza. *C.*

APPLICAZIONI VARIE.

Il telegrafono H. Bellstab. (*Elektrotechnische schrift T. XXII* pag. 57). — I vantaggi del telegrafono del Poulsen sono stati già detti (vedi *Elettricità*, Vol. XIX, pag. 776). Essi possono riassumersi nei seguenti: Come fonografo, registra la voce umana per mezzo di una trasformazione molecolare; combinato al telefono, registra una conversazione telefonica e riproduce le parole registrate con una intensità quasi eguale, il che consente di inviare simultaneamente un gran numero

di comunicazioni telefoniche. Nell'impiego pratico di questo apparecchio, si incontrano tuttavia grandi difficoltà le cui cause sono state studiate dall'A. nel laboratorio della Società Mix Genest a Berlino. Il principio scientifico del telegrafono si può così sintetizzare: la forma dell'onda della corrente alternata è registrata in modo che ad un determinato momento l'apparecchio possa riprodurre correnti alternate della stessa forma.

L'apparecchio ridotto alla sua forma più semplice consiste in un tamburo di ottone che è comandato da un elettromotore, e sul quale è avvolto ad elica un filo di acciaio di 1 mm. Su questo filo scorre un elettromagnete i cui poli abbracciano il filo per metà. L'elettro magnete eccita nel filo un magnetismo trasversale, ma a causa delle spire vicine, il filo non resta tutto magnetizzato. Si può ammettere per approssimazione che un lungo cilindro di acciaio sia magnetizzato perpendicolarmente al suo asse da un campo uniforme.

Le correnti prodotte da un microfono arrivano nell'elettromagnete che eccita nel filo un magnetismo alternativo. Per la ripetizione si sostituisce un elettromagnete simile collegato ad un telefono; e il filo d'acciaio induce nell'elettromagnete correnti che fanno vibrare il telefono riproducendo le onde primitive. Per cancellare l'iscrizione sul filo di acciaio si fa passare sul filo un altro elettromagnete percorso da corrente continua molto intensa, e ben determinata. Essendo il circuito magnetico costituito dall'elettromagnete e dal filo, cioè non chiuso, ma anzi co nun grande intraferro, il filo di acciaio perde quasi completamente la sua magnetizzazione per la grande forza smagnetizzante, il che non avverrebbe se il circuito magnetico fosse ben chiuso. Analizzando il fenomeno della iscrizione, risulta che le vibrazioni costituenti i diversi suoni della voce umana non sono riprodotti con le loro intensità relative. La corrente di polarizzazione agisce in senso inverso della corrente necessaria a cancellare l'iscrizione, ma è molto inferiore a questa. La qualità dell'iscrizione dipende dal senso e dalla grandezza della corrente polarizzante, ma ciò è difficile a precisare: si può solo dire che la curva di magnetismo ha una inclinazione massima nel punto dove, a forza magnetizzante decrescente, la forza coercitiva è vinta. In tal punto le piccole variazioni della forza magnetizzante producono il loro massimo effetto. I quali effetti sono poi diversi se si considera il filo d'acciaio immobile od in movimento. Nel primo caso, le correnti alternate di iscrizione producono cicli di magnetismo quasi indipendenti dai punti della curva dai quali nascono: se però il filo si muove, si hanno in ogni punto del filo forze magnetizzanti rilevanti ed istantanee, che si annullano completamente allorchè il punto magnetizzato si allontana dai poli. Non si hanno più cicli piccoli, ma cicli molto grandi, ed è la differenza fra i diversi cicli che costituisce l'iscrizione. Tutti questi fenomeni sono ancora poco conosciuti, e l'A. cerca di metterli a calcolo e conclude che la condizione analitica per ottenere una riproduzione chiara della voce non è la stessa usando il telefono solo, il telefono combinato col microfono o il telegrafono. In pratica sembra che il telegrafono dia riproduzioni più chiare del telefono solo, ma con intensità di suono minore.

C.

Elettrolisi dei tessuti animali. MM. Bordier e Gilet. (Comptes Rendus, 20 Maggio). — Quando si sottopone un tessuto vivente o elettrolisi per un certo tempo, si vedono apparire, se si inverte la corrente dei fenomeni che non si riscontrano, nelle stesse condizioni cogli elettroliti ordinari. Gli A. hanno studiato questi fenomeni sopra tessuti morti servendosi di aghi di platino inattaccabili oppure di aghi di metalli alterabili. In generale si trovò che la diminuzione d'intensità di corrente che si osserva quando si inverte la corrente attraversante un tessuto animale non si manifesta più quando il tessuto, a livello degli elettrodi è impregnato con un elettrolito. Nel caso in cui si ha diminuzione di corrente si nota contemporaneamente al livello degli aghi la scomparsa delle bolle gassose formantesi durante il passaggio della corrente primitiva, e si rilevano invece delle piccole scintille accompagnate da fumo avente odore di carne arrostita; gli aghi si trovano aderenti al tessuto, e sono circondati da una zona d'azione chimica biancastra al polo positivo e brunastro e d'aspetto colloide al negativo.

M.

MISCELLANEA.

Nuovo isolante a base di granito (*da un rapporto presentato al Franklin Institute*). — Questo nuovo isolante, fabbricato dalla Reconstructed Granite Co. si ottiene calcinando ad alta temperatura il granito naturale in pezzi, polverizzandolo, aggiungendovi del feldspato o del caolino in proporzioni convenienti, impastando il tutto con acqua tanto da rendere plastica la massa, e sottoponendo la pasta nelle forme, a fortissima pressione. Dopo la essicazione, si cuoce alla temperatura di 1800 C. per trasformarlo in una massa dura, compatta ed omogenea. Per le applicazioni elettriche conviene smaltarne la superficie allo scopo di aumentare l'isolamento e diminuirne la porosità. Quest'isolante è assolutamente incombustibile, inattaccabile dagli acidi salvo che dell'acido fluoridrico che ha una leggiera azione superficiale, presenta una grande resistenza meccanica alla trazione ed alla compressione ed una grande resistività. Le prove fatte dalla Commissione speciale nominata all'uopo dal Franklin Institute hanno confermati molti dei vantaggi suddetti; ma coloro che hanno adoperato questo prodotto per isolare le terze rotaie, trovano che l'assorbimento di umidità varia da 0.1 0/0 a 7 0/0 il che starebbe a dimostrare una poca uniformità nella fabbricazione. Uno di tali isolatori bene asciutto ha dato una resistenza di isolamento di 8 megohm, ma tenuto per 24 ore nel vapor d'acqua, la resistenza è scesa a 20000 ohm.

Il *Reconstructed granite* è usato in America come supporto di telai di resistenza, per quadri di distribuzione, nelle vetture da tram, e negli interruttori ad alta tensione come diaframma parascintille, con risultati, si dice, superiori a quelli forniti dalle terre cotte o vetrificate americane.

C.

NOTE PRATICHE.

FABBRICAZIONE ELETTRICA DEL VETRO.

La mescolanza formata dalle materie prime del vetro dopo polverizzata è introdotta in un forno elettrico. Si adoperano disposizioni speciali per poter ottenere una produzione continua, facendo arrivare le mescolanze per porzioni nel forno per mezzo di appositi trasportatori. Dopo non molto tempo, circa 20 minuti, la massa fusa ed affinata si fa colare in bacini. Questi recipienti sono divisi in varii compartimenti come nei soliti forni e disposti l'uno vicino all'altro, oppure l'uno al di sopra dell'altro. Quest'ultima disposizione pare più adatta per ottenere i vetri fini perchè l'affinamento avviene più regolarmente.

Per fabbricare le bottiglie si può adoperare il vetro anche mezz'ora dopo l'introduzione delle mescolanze nel forno; ed il vetro ottenuto è chiaro e del tutto simile al vetro impiegato di solito per questo scopo.

Col forno elettrico Becker basta la tensione di 50 volts, ed i risultati sono buoni tanto con corrente alternata che continua. Il vantaggio di una tensione così bassa sta nella sicurezza contro le scariche accidentali.

Questo nuovo procedimento ha sugli altri il grande vantaggio di poter essere incamminato ed interrotto facilmente e la spesa di combustibile è di assai ridotta. Pensando poi come l'energia elettrica possa essere ottenuta con forze idrauliche, si può comprendere l'economia che si può realizzare in questa industria.

Queste prove sono state fatte da una società di Colonia, ed i risultati ottenuti fanno credere che questo procedimento, dopo qualche miglioramento possa passare nella pratica.

CRONACA, STATISTICA E VARIETÀ

Per l'insegnamento della elettro-chimica. — Apprendiamo con vero piacere che la Commissione Centrale di Beneficenza amministratrice della Cassa di Risparmio delle Provincie Lombarde destinava trecento mila lire per fondare e mantenere una Scuola di Elettrochimica presso il nostro Istituto Tecnico Superiore, perocchè colla istituzione di questo nuovo insegnamento si viene a colmare una lacuna, che si era incominciato a lamentare da qualche tempo.

I nostri lettori sapranno che nell'anno 1899-900 presso il Museo Industriale di Torino si iniziava un corso di lezioni teoriche di elettrochimica, cui nell'anno seguente si aggiungeva anche un corso di esercitazioni pratiche in un laboratorio abbastanza bene attrezzato. Tale insegnamento costituisce come un corso complementare per coloro, che, laureati in Chimica o diplomati ingegneri industriali, vogliono dedicarsi a questo nuovo ramo d'industria.

Non sappiamo precisamente con quale indirizzo verrà istituita la Scuola di Elettrochimica nel nostro Politecnico; se, riuscirà semplicemente un corso supplettorio teorico da impartirsi a tutti gli allievi industriali del 3 anno di applicazione, e un corso pratico da seguirsi dai soli allievi industriali appartenenti alle sezioni Chimica ed Elettrotecnica, oppure se si vorrà farne fuori una Istituzione a sè, che possa venire seguita da studiosi già laureati, come già si fa non solo a Torino ma anche in parecchi altri Istituti Scientifici dell'Estero. Di questo ultimo modo di vedere, per quanto ci consta, sembra sia il professor Gabba, che era stato incaricato di riferire intorno allo insegnamento della Elettrochimica presso i principali centri scientifici della Svizzera e della Germania: e per parte nostra crediamo che mentre il corso teorico potrà con utilità venir seguito da tutti gli allievi industriali dell'ultimo anno, sarà bene di riserbare i pochi posti di cui potrà disporre il nuovo laboratorio, ad ingegneri, i quali certo, data la maggiore suppellettile di cognizioni da essi posseduta in fatto di chimica e di elettricità, ne ritrarranno maggiori vantaggi.

Accumulatori Garassino. — Tra i premiati con diploma di medaglia d'oro nella *Sezione Ciclo-Automobilismo* dell' Esposizione di Sport c'è il Garassino, il quale ebbe anche la medaglia d'argento della Camera di Commercio di Milano; tale onorificenza gli venne conferita pei suoi accumulatori leggieri per automobili di cui ci siamo ripetutamente occupati.

CONCORSI.

Per un posto di chimico. — Il Ministero della Regia Marina ha bandito un concorso per un posto di chimico di seconda classe nel corpo degli specialisti laureati della Regia Marina, con lo stipendio annuo di L. 2500. Il concorso è per titoli, e le domande devono presentarsi entro il 15 luglio. (Cfr. *Gazz. Uff.* N.° 138.)

Premio Paladini. — La Società Reale di Napoli conferirà il premio biennale di L. 4000 stabilito dal Legato Paladini, alla migliore memoria sul tema: *I sindacati industriali.* — Il termine per la presentazione delle memorie è il 31 maggio 1903. (Cfr. *Gazz. Uff.* N.° 138.)

Le borse di pratica industriale. — Si ha da Roma che sono stati condotti a termine gli studi per l'istituzione di due Borse di pratica industriale. Dette Borse saranno assegnate ai licenziati dell'ultimo biennio delle scuole di arti e mestieri e delle Scuole industriali Superiori allo scopo di addestrare i primi dell'esercizio dell'industria e di avviare i secondi a divenire capi-officina e direttori di fabbrica.

TRAZIONE.

Ferrovia Cento-San Giovanni in Persiceto. — Il Ministero del tesoro à dato voto favorevole alla concessione della ferrovia Cento-S. Giovanni in Persiceto, con un sussidio di 3000 lire al chilometro.

Il Regolamento per gli automobili. — Il Consiglio Superiore dei lavori pubblici ha approvato il nuovo testo del regolamento per gli automobili.

Il nuovo regolamento è stato studiato da una Commissione composta di funzionari del Genio civile e dell'Ispettorato delle ferrovie, dei senatori Gaetani di Sermoneta, dei deputati Brunialti e Biscaretti, e presenta su quello che fu ritirato precedentemente notevoli miglioramenti e minori restrizioni.

Su due punti solamente il Consiglio superiore non ha accettato le proposte della Commissione.

Il primo riguarda le prove degli automobili prima di ammetterli a circolare. La Commissione stabiliva che fossero sottoposti a prova i soli automobili in servizio pubblico, mentre il Consiglio superiore, ritenendo esser dovere dell'autorità di tutelare la sicurezza dei cittadini, vuole assoggettati alla prova anche gli automobili privati.

Il secondo riguarda il massimo di velocità ammesso. La Commissione lo lasciava ad libitum, mentre il Consiglio superiore, sempre per il concetto di tutela della incolumità pubblica, vorrebbe non eccedesse i 25 chilometri all'ora, e ciò in relazione tlle norme restrittive che regolano le ferrovie e le tramvie, quantunque queste presentino in materia di sicurezza maggiori garanzie degli automobili.

Il servizio economico sulle ferrovie. — La Società esercente la Rete Adriatica, come accennammo nello scorso numero, ha già predisposto il programma per l'attuazione del servizio economico su diverse linee, secondo la legge approvata dalla Camera, e che sarà sanzionata dal Re prossimamente.

Tale programma comprende 773 chilometri di ferrovie. L'Adriatica presenterà fra breve all'ispettorato delle ferrovie, presso il Ministero dei lavori pubblici proposte per tre linee: Foggia-Lucera; Foggia-Monfredonia-Brescia-Iseo. In seguito verranno altre.

La Mediterranea sta concretando il suo programma, ma non tarderà a presentare essa pure le sue proposte allo stesso Ispettorato.

Quanto alle Sicule, è già stabilito che la prima attuazione del nuovo sistema di esercizio si faccia sulle linee di Siracusa-Licata e Valsavoia-Caltagirone.

CONCESSIONI D' ACQUE.

Derivazione d'acqua per trazione elettrica. — Il Ministero dei lavori pubblici d'accordo con quello delle finanze, ha autorizzato l'esercizio provvisorio della derivazione dall'Adda per la trazione elettrica delle ferrovie Valtellinesi.

La Società a cui è stato affidato l'esecuzione dei lavori per il grandioso esperimento di trazione elettrica sulle linee Lecco-Sondrio e Colico-Chiavenna ha ormai condotto a termine gli impianti per la derivazione di forza idraulica, per l'officina idroelettrica e per la conduttura elettrica sulle linee. In questi giorni giungeranno anche sul posto due delle carrozze elettriche colle quali si incominceranno le corse di prova indispensabili per assicurare un regolare esercizio; quindi la Società Adriatica confida di aprire al pubblico il nuovo servizio nella prossima stagione estiva.

A questo riguardo i giornali politici accennano ad una dichiarazione del ministro Giusso che l'inaugurazione sarebbe avvenuta il 1 Agosto: si darà una certa importanza alla cerimonia inaugurale, ed il conte Giusso si propone di pregare S. M. Il Re di farvisi rappresentare da un Principe reale.

Se la prova, come si spera, riesce, si farà di tutto per applicare su vasta scala il nuovo sistema in tutte le nuove costruzioni in corso e per conseguire così un risparmio notevolissimo sulla spesa di esercizio.

NOTIZIE FINANZIARIE.

La Società Italiana per l'utilizzazione delle forze idrauliche del Veneto. — (*An. con Sede in Venezia Cap. soc. L. 6,000,000*). Avverte gli Azionisti che il Consiglio di Amministrazione, valendosi del disposto dell'art. 8 dello Statuto Sociale, nella adunanza del 4 giugno corrente ha deliberato di richiamare il 4 decimo del capitale azionario sottoscritto.

Il Comitato promotore per la ferrovia della Valle Brembana, presieduto dall' ing. Giuseppe Crespi, ha pubblicato il programma per la sottoscrizione di azioni. La spesa complessiva necessaria, comprendente la costruzione della strada, la formazione del canale per la forza motrice, l'impianto idroelettrico, il materiale mobile, le provviste e quant'altro occorre per l'attivazione della ferrovia, come anche per la costituzione della Società, fu preventivato in L. 6.116.428, non tenuto conto degli interessi durante la costruzione.

Il capitale per la fondazione della Società viene stabilito in lire 3 milioni, suddiviso in 30 mila azioni da 100 lire, aumentabile fino a 4 milioni colla emissione facoltativa di altre 10

mila azioni. Il resto del fabbisogno viene supplito colle azioni di seconda categoria assunte dalla Provincia, dai Comuni, dalla Camera di commercio e da altri interessati; e per quanto sarà ancora necessario si provvederà mediante operazioni finanziarie basate sulla garanzia del sussidio governativo, al quale è indispensabilmente subordinata l'attuazione della ferrovia.

I sussidi finora votati dagli enti superano il mezzo milione. La prenotazione delle azioni procede alacremente: vi sono sottoscritti di Milano, fra cui alcuni per 100 ed uno anche per 200 azioni.

Società Italo-Germanica Moeller, Krüger e C, Genova. — Società fra i signori ing. Ermanno Moeller, Federico Krüger, responsabili, comm. Enrico Cravero e Guglielmo Jessinghaus, accomandati, per l'esercizio di officina, con annessa fonderia, per costruzione di macchine elettriche e lavori di fondita e di meccanica; capitale di 240.000; durata 9 anni, dal 1 aprile 1901.

Ing. Rodocanachi e Negro. — Società in nome collettivo fra i signori ing. Dimitry Rodocanachi e Luigi Negro per le esperienze di trazione elettrica secondo il sistema brevettato Negro e le applicazioni elettrotecniche in genere; capitale lire 2000; durata anni 3, dal 1 marzo 1901.

Officine Elettriche Genovesi. *(Cap. 3.000.000.* — Assemblea ordinaria pel giorno 27 giugno pel disbrigo degli affari di ordinaria amministrazione.

Società Elettrochimica Volta. *(Sede in Roma. Cap. statutario 10,000,000 - versato 4,000,000).* — È convocata l'assemblea ordinaria e straordinaria pel giorno 27 giugno pel disbrigo degli affari d'ordinaria amministrazione ed inoltre per autorizzare l'emissione eventuale di obbligazioni, modificare l'art. 1 dello Statuto e la ragione sociale. — Seconda convocazione il giorno seguente.

Società Italiana di Elettricità (Cruto). — *(Sede Genova. Capitale 5,000,000 versati).* — Assemblea ordinaria e straordinaria pel giorno 27 giugno, per affari d'ordinaria amministrazione, e proposta di riduzione del capitale sociale.

Società Anonima Italiana Schuckert. — *Sede in Milano.)* — Assemblea ordinaria il 25 giugno per disbrigo degli affari di ordinaria amministrazione.

Società Italiana dell'Elettro-carbonium. — *(Cap. nominale 13 milioni.)* — Con istromento 8 maggio 1901 venne ratificato l'atto costitutivo di questa Società, che ha sede a Roma.

Gli scopi di questa società sono:

1. La fabbricazione di tutti gli oggetti costituiti per la massima parte di Carbonio, sotto le sue varie forme che si adoperano nelle applicazioni chimiche elettriche ed elettro-chimiche.

2. La fabbricazione artificiale della grafite e di qualunque oggetto a base di grafite.

3. La fabbricazione degli apparecchi nei quali sono utilizzati gli oggetti di cui di numeri precedenti.

4. La vendita di oggetti e di apparecchi consimili anche se fabbricati da altre Società o Ditte.

5. La Società potrà eziandio:

a) costruire o partecipare a Società o Ditte italiane ed estere aventi scopi analoghi al proprio; tenere in portafoglio, cedere od altrimenti alienare le azioni o partecipazioni acquistate.

b) fare qualunque operazione mobiliare od immobiliare, industriale, commerciale o finanziaria connessa o dipendente dagli scopi sociali.

La durata della Società venne stabilita fino al 31 dicembre 1930 salvo quando dispone per la proroga l'art. 3 dello Statuto sociale.

Il capitale sociale è di L. 1.300.000 diviso in 13000 azioni di L. 100 ciascuna.

Vennero nominati a Consiglieri di amministrazione i signori: ing. Raoul Pantaleoni, ing. Luigi Zunini; ing. Giovanni Barberis, avv. Enrico Jachini, John Rudolphs, ing. Ferdinando Lori. A sindaci effettivi i signori: ing. Francesco Magrini, ing. Vittorio Cantoni, Carlo Hoffmann.

Società dei Tramvai orientali di Genova. — Sono convocati gli azionisti, il 27 corr., in via Bobbio, N.° 27, a ore 12, in assemblea generale ordinaria, per la relazione del Consiglio e dei Sindaci, approvazione del bilancio e nomina dei Sindaci, ed in assemblea generale straordinaria per lo scioglimento anticipato della Società, norme per la sua liquidazione, nomina e poteri dei liquidatori.

Unione Italiana Tramways elettrici - Genova. — Sono convocati gli azionisti, il 27 corr., a ore 10, in via Bobbio, N.° 28, in assemblea generale ordinaria, per la relazione del Consiglio, dei Sindaci, per l'approvazione del bilancio e nomina di membri del Consiglio e Sindaci, ed in assemblea straordinaria per aumento di capitale sociale (emissione di 8600 azioni da L. 500) e per altre deliberazioni relative.

Società di Ferrovie Elettriche e Funicolari - Genova — Sono convocati gli azionisti, il 27 corr., a ore 11, in via Bobbio, N.° 28, in assemblea generale ordinaria, per la relazione del Consiglio e dei Sindaci, approvazione del bilancio e nomina dei Sindaci, ed in assemblea straordinaria per lo scioglimento anticipato della Società, norme per la sua liquidazione, nomina e poteri dei liquidatori.

STATISTICA.

Le entrate telegrafiche e postali. — Le entrate postali e telegrafiche nel Maggio 1901 superarono di L. 402.422,26 l'accertamento del Maggio 1900 e le entrate accertate dal 1 Luglio al 31 Maggio segnano un aumento di 5,020.237,73 in confronto collo stesso periodo dell'esercizio precedente.

Brevetti in Italia. — Nel 1900 sono stati rilasciati 3750 attestati di privativa in Italia, e precisamente 1205 nazionali e 2544 esteri. Gli attestati di privativa originaria sono stati 2718 (918 nazionali e 1800 esteri); i completivi 214 (105 nazionali e 109 esteri); i prolungamenti 616 (180 nazionali e 436 esteri); le riduzioni 2, per attestati esteri; gli attestati di importazione e di privativa con rivendicazioni di priorità 200 (3 nazionali, 197 esteri).

Brevetti in Germania. — Nel 1900 l'ufficio dei brevetti in Germania ricevette 21,925 richieste, mentre nel 1899 ne aveva ricevuto 21,080: ne accolse 8784, contro 7430 accolte nel 1899. Alla fine dell'anno rimanevano in vigore 25,115 brevetti.

MEMORIALE DI AFFARI.

Gare aperte dalle Società ferroviarie. — *Rete Adriatica:* 27 giugno. Impianto della gru elettrica a cavalletto scorrevole per la segheria delle travi nelle officine di Firenze.

Rete Mediterranea: — 23 maggio. Fornitura di trasformatori rotativi, quadri di distribuzione ed apparecchi elettrici per le officine di carica accumulatori elettrici di Milano Centrale e Roma Termini.

Furono invitate alla gara le Ditte: Kolben e C.; Tecnomasio, Milano; Thomson Houston; Società Italiana Siemens; le cui offerte furono dichiarate nulle per avere superato il limite massimo stabilito dalla scheda segreta. Furono pure invitate le Ditte: Caramagna; Ganz e C. di Budapest; Gadda e C. di Milano; Società Nazionale Officine di Savigliano; Brioschi e Finzi e C., Milano; Società **Elettrotecnica Italiana, Torino**; Società Elettrica Nazionale ing. Monti e C., Milano.

In seguito al risultato della gara, la fornitura, salvo l'approvazione del R. Ispettorato Generale delle strade ferrate, è rimasta aggiudicata alla Società Elettrotecnica **Italiana, Torino**; nella somma di L. 60.650.

Servizi pubblici. — *Frosinone* (Roma). — **Mun. - 28 giugno, ore 10, u. a. sch.**

Concessione dell'illuminazione elettrica per uso pubblico e privato per anni 40. Annue L. 8000, dep. 3000, cauzione def. 10.000

Aquila. — Mun. — A tutto il 30 giugno è aperto il concorso per l'impianto stazione elettrica della potenza di 40 cavalli e per l'illuminazione pubblica e privata. L'appalto comprende la costruzione di un piccolo fabbricato ad uso officina elettrica, la sistemazione **del canale di presa** dell'acqua, la condotta forzata lungo il salto di circa metri 50 e la fornitura e la messa in opera di tutto il materiale meccanico ed elettrico occorrente per la produzione e per l'utilizzazione dell'energia elettrica.

Compl. L. 32.500, cauz. 1000. Cassa D. P.

ESTERO.

Alcune disposizioni interessanti della Ferrovia sotterranea in costruzione a New-York. — È noto che attualmente viene costruita in New York una galleria sotterranea per le comunicazioni rapide fra le varie parti della città Questa linea

sotterranea rappresenterà veramente, grazie alle varie disposizioni adottate, un sistema di comunicazione cittadina, senza paragone superiore a quelli finora conosciuti.

Gli ingegneri si sono fatti come prima condizione di riuscita il quesito di dare comunicazioni veramente rapide e mediante la moltiplicazione dei binari hanno diviso il servizio locale da quello diretto fra i punti estremi. Per il servizio diretto i treni si succederanno ogni 2 minuti ed avranno una velocità media, comprese le fermate, di 28 miglia all'ora. Questa velocità va naturalmente a scapito del numero delle fermate, che saranno soltanto sei, comprese le stazioni termali venendo a trovarsi così a circa 2 miglia di distanza l'una dall'altra. Questa distanza non presenta inconvenienti per viaggiatori, che dispongono dei treni locali per recarsi nel punto desiderato.

Le stazioni per il servizio locale saranno a un quarto di miglio l'una dall'altra. Nondimeno i treni avranno una velocità media di 18 miglia all'ora, incluse le fermate, ciò che in parte è dovuto alla maggior accelerazione permessa dalla trazione elettrica, in parte al fatto che le stazioni locali saranno poste alquanto sopra il livello normale della linea, per modo che i treni potranno approfittare la velocità all'arrivo e di una discesa per accelerare la partenza.

Una crisi finanziaria in Sassonia. — Si ha da Dresda che quell'Istituto di credito per l' industria e commercio e con esso lo Stabilimento di elettricità Kummer, nelle cui imprese il Banco era soverchiamente impegnato, sono in pieno dissesto. Le azioni della Banca caddero da 140 a 16, le azioni Kummer da 220 ad 8 Le perdite che sinora colpiscono il pubblico ascendono a 50 milioni di marchi.

Dopo molti pagamenti compiuti coi mezzi che il Comitato di soccorso aveva fornito, la Banca ha chiuso gli sportelli. Ora si telegrafa che essi rimarranno chiusi almeno qualche giorno.

Horn, uno dei direttori, sacrificò tutto il suo patrimonio nella speranza di tenerla in vita. Impressionato della piega che presero le cose, è scomparso.

Sinora, nè la Banca, nè lo Stabilimento Kummer deliberarono la liquidazione o il fallimento. La Banca è debitrice di molti milioni alla Banca dell'Impero ed a quella Sassone.

Questo *crak* è dovuto alla crisi economica che affligge la Sassonia da qualche tempo.

LIBRI E GIORNALI

256. — **René Tavernier.** — *Les forces hydrauliques des Alpes en France, en Italie et en Suisse.* — Vve Ch. Dunod Éditeur, Paris, Quai des Grands Augustins, 49. — Un volume in-8° di 256 pagine, con una carta fuori testo delle Regioni considerate, prezzo L. 6.50.

257. — **Crémieux Victor.** — *Thèses presentées à la Faculté des Sciences de Paris, pour obtenir le Grade de Docteur en Sciences physique.* — Librairie Gauthier-Villars, Quai des Grands Augustins, 56, Paris. — Un volume in-8° di 118 pagina, con 18 figure ne- testo, prezzo L. 3.50.

L'Éclairage Electrique. — Il N. 23 dell'8 corr. di quest'anno, contiene i seguenti articoli originali:

J. Reyval. — *L'Exposition Universelle — Groupe électrogène de 225 Kw. de MM. Alioth et C.ie et de M. E. Mertz, de Bâle - Groupe électrogène de 30 Kw. de MM. Alioth et C.ie et de M. E. Mertz, de Bâle - Groupe électrogène de 7,8 Kw. de MM. Alioth et C.ie et de M. E. Mertz, de Bâle - Alternateur de 176,5 Kilo-volts-ampères de MM. Alioth et C.ie, de Bâle - Commutatrices de la Société d'Applications Industrielles de 400 Kw. à courant triphasés et de 200 Kw. à courants hexaphasés.*

A. Righi. — *Sur les théories de la radioconduction.*

The Induction Motor. — B. A. Behrend. — *A short Treatise on its Theory and Design, with Numerous Experimental Data and Diagrams.* — Un volume in 8°, di 106 pagine, illustrato con 56 incisioni, edito dall' « Electrical World and Engineer » di New York; rilegato all'inglese L. 6. — L'Autore ha prepesto al suo lavoro la seguente epigrafe: « L'assenza di difficoltà analitiche « permette all'attenzione di concentrarsi più facilmente sulla parte « fisica della questione, e dà modo allo studioso di farsi un'idea « più viva e concreta del soggetto di quanto egli otterrebbe ove « guardasse i fenomeni elettrici unicamente attraverso una nube « di simboli elettrici. » J. J. Thomson.

Abbonamento di Saggio

Col 1.° Luglio verranno concessi degli abbonamenti semestrali di saggio al prezzo di **L. 8.** I signori che intendono usufruirne possono farne richiesta alla **Amministrazione della Rivista.**

P. Caprotti, *amm.-responsabile.*

Lito-Tipografia G. ABBIATI - *Milano, Vicolo Rovello, 2.*

Saremo grati a quei lettori che non fanno la raccolta della nostra Rivista, se ci manderanno i numeri 1, 17, 18 e 20 di quest'anno.

L'ELETTRICITÀ

RED. CAPO ING. E. FUMERO

ANNO XX. – NUMERO 25 MILANO – 22 GIUGNO 1901

SOMMARIO.

RASSEGNA CRITICA

Imprese elettriche all'Argentina. — Già da qualche tempo si va facendo strada nella mente degli Italiani la persuasione che il sistema coloniale imperniato sopra la conquista militare ed il dominio politico è una vera assurdità, e che solo con una salda catena di amicizie cordiali e di eque convenzioni commerciali con i paesi i quali vanno ora popolandosi e incivilendosi si può sperare di creare uno sfogo alla so vrabbondanza di uomini e di prodotti industriali.

Noi che ci siamo fino ad ora ostinati a vaneggiare dietro un impero etiopico, a conseguire il quale si sprecarono vanamente denaro e vite umane, abbiamo invece completamente trascurato una grande colonia la quale va sorgendo spontaneamente, e diremmo quasi nostro malgrado, nell'America del Sud, in quei paesi vastissimi che costituiscono la Repubblica Argentina. Pur troppo è radicata in molti la convinzione che nulla ci sia da fare laggiù pei nostri industriali, e nessuno se ne occupa con quella serietà che sarebbe necessaria per conseguire qualche risultato notevole e duraturo.

Non può essere compito nostro considerare il problema dello sviluppo industriale dell'Argentina sotto il punto di vista più generale e completo: ma non è fuor di proposito un esame sommario dei progressi rapidissimi che le industrie elettriche hanno fatto fino ad oggi: da questi si può già invece avere una idea assai chiara dello stato attuale delle altre industrie. E per andare con ordine consideriamo partitamente gli impianti telegrafici, i telefonici, quelli d'illuminazione e quelli di trazione elettrica.

✧

TELEGRAFI. — Il servizio telegrafico alla Repubblica Argentina viene esercitato promiscuamente con linee dello Stato, delle Provincie, delle Società Ferroviarie e di Società Private le quali sono federate tra loro e con le linee degli stati confinanti. Le linee appartenenti a Società private sono poste sotto la giurisdizione del Ministero delle Poste: la tariffa è unica, e si pagano 25 cm. per ciascuna delle prime dieci parole, 15 cm. per ciascuna delle successive; inoltre ci sono tariffe speciali per i telegrammi urgenti, le conferenze telefoniche, ecc.

Le linee sono tutte messe su pali di ferro, di palma o di quebracho, i quali ultimi sono preferiti perchè di durata lunghissima; i fili sono di ferro galvanizzato di 35/10 e solo le società che hanno cavi sottomarini impiegano il rame: si adoperano isolatori di tipo Bell. Il costo delle linee varia da 750 a 1500 lire per Km. secondo le difficoltà di posa che si devono superare.

La prima linea installata fu quella delle ferrovie Occidentali di Buenos Aires, lunga 10 Km. e munita di apparecchi Breguet, la quale venne inaugurata nel 1857. Nel 1869 si aprì il servizio sulla linea Buenos Aires- Rosario, lunga 410 Km. e subito dopo si collegarono con la capitale Mercedes, Carmen, Salto, Rojas, Pergamino e San Nicolás; oggi si hanno quasi 45000 Km. di linee con 95000 Km. di filo, colleganti numerosi uffici. Gli apparecchi usati sono i Morse perfezionati, e presso l'ufficio centrale di Buenos Aires c'è una scuola di telegrafia ed una discreta officina di riparazione e costruzione. Naturalmente quasi tutto il materiale, che entra in franchigia, viene fornito da case tedesche e inglesi!

Le Società ferroviarie fanno un servizio ottimo, come pure le società private, le quali sono oggi quattro, ed esercitano anche servizio di cavi sottomarini. Queste società private pagano una imposta al governo di 5000 lire annue per ciascun ufficio di testa e 250 lire per ufficio secondario oltre ad una tassa municipale di 10 a 20 lire annue per ogni collettoria secondo l'importanza.

Per farsi un'idea comparativa della importanza relativa del servizio affidato alle quattro categorie di linee basta considerare le lunghezze delle linee esercite.

Linee	Lunghezze	Conduttori
Governative .	Km. 19,609	Km. 44,578
Provinciali . .	» 5,682	» 8,641
Ferroviarie . .	» 16,408	» 35,495
Private . . .	» 2.720	» 5,640
Totale .	Km. 44,419	Km. 94,454

Se si pensa alla vastità del territorio soggetto alla Repubblica Argentina ed al probabile sviluppo delle industrie in questo vastissimo paese si comprende agevolmente quanto ci sia ancora da lavorare per completare una rete telegrafica rispondente ai crescenti bisogni della civiltà progrediente.

✧

TELEFONI. — Il primo impianto venne installato a Buenos Aires nel 1881! Nel 1895 si avevano già 41 società telefoniche di cui 33 erano del paese, e le città servite eran 92. Oggi le due compagnie esercenti in Buenos Aires contano oltre a 10000 abbonati: non

sappiamo però quale sia lo sviluppo attuale degli impianti telefonici nel territorio della Repubblica. Certo è che le condizioni vi sono favorevoli assai perchè il servizio si estenda rapidamente: tutto è lasciato alla libera iniziativa privata, e per fare un impianto basta ottenere dai Municipi la concessione di tirare i fili, e pagare le relative tasse che non sono molto elevate. Il materiale è soggetto ad un dazio d'importazione variabile dal 5 al 25 0/0 del valore: gl'impianti esistenti sono dotati di apparecchi di tutti i tipi possibili e immaginabili, e le linee sono generalmente in ferro zincato.

La tassa annua di abbonamento è piuttosto elevata: essa varia da 40 a 80 lire mensili, secondo il luogo e l'importanza della rete; a Buenos Aires in particolare gli uffici pagano 75 lire al mese, gli alberghi 125 ed i privati 50; nei sobborghi uffici e privati pagano solo 150 lire all'anno. La linea è a carico dell'abbonato a partire da Km. 1 dal centrale.

Si capisce come in simili condizioni riesca facile esercire a condizioni di grande convenienza gli impianti telefonici e perchè si sia tanto rapidamente esteso e generalizzato l'uso del telefono nell'Argentina. I capitali investiti in imprese telefoniche ammontano oggi a oltre 26 milioni.

✧

Illuminazione elettrica. — I primi tentativi furono assai laboriosi. Dopo il fallimento d'una società a Santiago (Chilì) la quale non trovò tecnici capaci di mandare avanti l'impianto elettrico colà installato, si ebbe un impianto privato a Buenos Aires il cui scopo era di conservare la validità dei brevetti Edison, che sarebbero altrimenti caduti nel dominio pubblico, ed un altro impianto consimile a Bentos (Uruguay).

Nel 1882 la Società Brush tentò di ottenere la concessione per l'illuminazione pubblica di Buenos Aires, incontrando opposizione accanita da parte della potente società del gas che vi aveva il monopolio: un'impianto di prova stabilito al Mercato incontrò poco favore specialmente da parte delle signore che trovarono la luce elettrica poco confacente alla loro bellezza!

Quando si trasportò la capitale a La Plata si pensò subito d'illuminarla elettricamente, e l'impianto della casa Brush, inaugurato nel 1886 segnò un vero successo. Mentre qua e là sorgevano impianti privati si stabilirono degli impianti pubblici a San Nicolás con macchine Brush nel 1887, a Buenos Aires con macchine Edison nel 1889, e nell'anno stesso adottarono l'illuminazione elettrica Rosario, Cordoba, Tucumán, Santiago, ecc.

Oggi la città Buenos Aires è illuminata da 702 archi (oltre ai becchi a gas) i quali sono alimentati da tre diversi impianti, due a corrente continua ed uno a corrente alternata; mancano dati precisi a tutt'oggi sugli altri impianti, ma nel 1895 se ne avevano già 15 in cui erano investiti quasi 10 milioni, e si fornivano 2800 Kw.; alla fine del 1900 il numero degli impianti era già salito a 36, fornenti 15500 Kw., senza contar 300 o 400 impianti privati; in essi era già investita l'egregia somma di oltre a 45 milioni.

A Buenos Aires si hanno quattro società esercenti. La *Primitiva Gas Co.* da una officina situata nel centro della città può distribuire 1850 Kw. a 220 volt, generati con due dinamo multipolari della Gen. El. Co., tre dinamo bipolari Siemens, e quattro dinamo Edison; essa dispone pure di una batteria di accumulatori e relativi booster, da 3750 watt-ora di capacità. La *Cia General de Electricitad* può fornire 3000 Kw. a 3450 volt, generati con 4 alternatori, e fa la distribuzione con sistema monociclico. Essa possiede pure un complesso di 4 dinamo per tram capaci di fornire 1200 kw. La *River Plate El. Light and Traction Co.*, la quale ha pure l'esercizio degli impianti di Rosario, Tucumán e La Plata, può dare 1000 kw. a 3400 volt con due alternatori monociclici della Gen. El. Co. La *Cia Alemana Tansatlantica de Electricitad* può fornire 5000 kw a 440 volt con macchine dell'Allgemeine le quali sono comandate da tre motori Tosi da 1000 cav. e due da 2000 cav.

Oltre a questi esistono in Buenos Aires altri sei impianti, di cui tre municipali e due dello stato; in tutte le altre città importanti si hanno impianti elettrici più o meno notevoli in cui si trovano macchine di Ganz, di Ferranti, di Gramme, di Crompton, ecc. La importazione di macchine elettriche è favorita dal fatto che tutto quanto è destinato agli impianti di trazione e illuminazione pubblica entra in franchigia; il resto paga un dazio del 25 0/0 del valore.

✧

Trazione. — Da pochissimo tempo si è cominciato a fare qualche impianto di trazione elettrica: ma oggi vennero già accordate 25 concessioni, tre delle quali sono già in esercizio a Buenos Aires con un centinajo di chilometri di linee.

Si presume che lo sviluppo della trazione elettrica nell'Argentina sarà enorme: la febbre delle concessioni che ha assalito tutti quanti negli ultimi anni ne ha un poco ritardato lo sviluppo recando danno alle case serie che volevano fare impianti; vennero fatte dai sedicenti impresari proposte così pazze ed esorbitanti ai municipi a cui richiedevano le concessioni che questi si credettero in diritto di imporle anche alle società che lavoravano seriamente. Naturalmente anche le fantasie finirono per sbollire, ed oggi si lavora alacremente per coprire di reti tramviarie e ferroviarie le città Argentine. L'Allgemeine si è impegnata a fondo nella questione e pare che riuscirà a farsi la parte del leone.

✧

Le altre applicazioni della elettricità sono appena nascenti, e non si può citare che una raffineria di zucchero a Rosario, un grande stabilimento di galvanoplastica a Buenos Aires e la fabbrica di carburo a Cordoba. Il campo da sfruttare è anche là vastissimo, come da noi, specialmente nel campo delle industrie agricole ed estrattive, a cui è riserbato un bell'avvenire.

Per concludere crediamo interessante riprodurre un quadro sommario dei capitali finora impegnati nelle varie imprese elettriche in esercizio all'Argentina.

Illuminazione (Società pubbliche) .	Milioni	45
Illuminazione (Impianti privati) .	»	3
Telefoni	»	26.5
Telegrafi	»	30
Tram	»	75
Varie	»	16

Sono dunque quasi 200 milioni impiegati nell'esercizio delle industrie elettriche. Che cosa ne pare ai nostri industriali che dormono sonni tranquilli e aspettano che il governo abbia creato qualche colonia per dedicarsi alla esportazione? Nella Repubblica Argentina l'elemento italiano è numeroso ed apprezzato: eppure tutti i paesi del mondo hanno saputo farci dei buoni affari, salvo l'Italia, che si limita a mandarvi quello.... che gli altri non possono fornire perchè non ne possiedono affatto!

✧

La protezione delle industrie elettromeccaniche. — Abbiamo ricevuto comunicazione di una Memoria compilata dai nostri maggiori costruttori di macchine elettriche, la quale ci sembra degna

di attenta considerazione perchè si chiedono in essa cose giustissime, fondando le richieste sopra dati di fatto irrefutabili.

Noi siamo per massima poco favorevoli ai sistemi protezionisti, che possono giovare forse ad incoraggiare lo stabilirsi di qualche nuova industria utile al paese, ma che applicati sistematicamente finiscono col far sorgere una vita industriale artificiale ed effimera, per la quale si dà lavoro a qualche centinajo di operai, si riempiono le tasche di qualche dozzina di abili speculatori, facendo il danno di tutte le altre industrie costrette a pagare a caro prezzo quello che potrebbero invece ritrarre dall'estero a buon mercato.

Tuttavia, dato il sistema, conviene applicarlo in maniera da stabilire una giusta perequazione di protezione, per modo che risultino più protette le industrie più utili al paese, e procurando che questa protezione non venga a danneggiare le altre industrie per cui le materie elaborate dalle industrie protette sono materie prime, artificialmente rincarate per effetto delle tariffe doganali protettrici.

Ora, il regime doganale al quale sono soggette i materiali occorrenti a costruire macchine elettriche, e le macchine stesse, è tale che i nostri costruttori si trovano in condizioni di decisa inferiorità rispetto all'estero e non è punto difficile il dimostrarlo.

⟡

Considerando anzitutto le macchine a circuito magnetico parzialmente massiccio, si possono riassumere in una tabella sintetica gli elementi che vanno a comporre un quintale di macchina, elencando a fianco i relativi costi e diritti doganali.

MATERIALE	Peso	Prezzo	Tariffa	Costo	Dogana
Ghisa.	63.00	0.29	5.00	18.27	3.15
Ferro e acciaio	19.00	0.48	7.50	9.12	1.42
Lamiere	26.00	0.54	12.00	14.04	3.12
Bronzo, ottone	2.50	2.30	17.00	5.75	0.42
Rame coperto.	10.50	3.70	60.00	33.60	6.30
Accessori . . .	7.00	1.20	20.00	8.40	1.40
Totali	128.00	—	—	89.18	15.18

Naturalmente si hanno 28 Kg. di cascami senza valore. Il prezzo medio di vendita, (dipendente dalla relazione fra domanda e offerta) è di circa 2.58 lire al Kg.; essendo il diritto doganale su queste macchine di L. 16 al quintale, si viene alla conclusione che le macchine di questo tipo non sono punto protette contro la concorrenza estera, poichè le materie prime si pagano dai nostri costruttori 15,81 più del valore. Naturalmente non è necessario tener conto delle spese di trasporto; queste gravano egualmente sulle macchine come sui materiali che le compongano. Si suole opporre a questo, che da noi la maestranza è più economica: ma per contro non si pensa che le grandi case estere le quali si dedicano alla importazione in Italia sono già vecchie, hanno già ammortizzata gran parte dei loro impianti e fanno gravare le spese generali sopra un complesso di produzione molto grande; tutte condizioni queste che ci permettono di spiegarci come le nostre case devono tanto strenuamente lottare per non venire sopraffatte.

⟡

Passando alle macchine con circuito magnetico tutto laminato e privo di parti massiccie si arriva a conclusioni stupefacenti. Ecco la tabella dei componenti un quintale di macchina:

MATERIALI	Peso	Prezzo	Tariffa	Costo	Dogana
Lamiere	9.50	0.38	7.50	3.46	0.68
Id. sottili . . .	71.00	0.54	17.00	38.34	8.52
Rame coperto.	28.00	3.20	60.00	92.16	18.78
Accessori . . .	6.50	1.70	20.00	7.32	1.72
Totale	115.00	—	—	141.23	27.70

Siccome il diritto doganale è di L. 16 per quintale si vede subito come i nostri costruttori finiscono per pagare le materie prime occorrenti a fare un quintale di macchina in ragione di L. 27,70 più di quanto costano all'estero, di modo che sulla macchina finita essi devono contentarsi di prendere L. 11,70 al quintale meno di quanto chiedono i costruttori esteri. E quando si pensi che il prezzo medio di vendita è di solo 200 lire al quintale non è difficile capire quanto riesca difficile il reggere alla loro concorrenza.

⟡

Quali potrebbero essere i rimedj a questo grave inconveniente? Data la necessità che nel nostro paese si sente di avere del buon macchinario elettrico, a buon mercato, sarebbe conveniente e razionale sgravare dai diritti doganali le materie prime occorrenti alla sua fabbricazione; cosa assai facile a dirsi ma di attuazione ormai quasi impossibile. Non resta allora che elevare i diritti doganali sulle costruzioni elettromeccaniche in modo da raggiungere la perequazione oggi non esistente, e magari aggiungervi un poco di protezione, tanto da bilanciare lo squilibrio di potenza derivante dal fatto che le fabbriche estere si sono sviluppate in un periodo favorevole, mentre le nostre sorgono ora mentre andiamo incontro ad un periodo di crisi laboriosa.

Per rendere poi possibile l'esportazione è indispensabile che lo Stato restituisca sotto forma di *premio* i diritti doganali percepiti sulle materie prime, per effetto dei quali diritti si è aumentato fittiziamente il costo delle macchine elettriche.

Non possiamo seguire in tutti i suoi particolari la Memoria in questione, poichè sarebbe troppo lungo il farlo: tuttavia crediamo opportuno riprodurre le domande quali vengono in essa presentate quasi riepilogo delle considerazioni espostevi.

1. *Abolizione dell'attuale classificazione in base ai pesi.*

2. *Tariffa unica per tutte le macchine elettriche o parti di macchina in L. 40 al quintale.*

3. *Restituzione all'esportazione delle dogane pagate sotto forma di una tariffa forfait di L. 15 al quintale.*

Mentre non possiamo che approvare la prima domanda, la quale chiede l'abolizione di una classificazione arbitraria e priva di qualsiasi fondamento razionale, e la terza che tende a incoraggiare l'esportazione, facciamo qualche riserva sulla seconda, il cui effetto pratico sarebbe quello di innalzare del 10 0/0 circa il prezzo delle macchine elettriche con evidente danno degli interessi generali: pure ammettendo la necessità di un leggero aumento nei diritti doganali sulle costruzioni elettriche, lo vorremmo limitato a quel tanto che basti per conseguire una perequazione rigorosa o tutt'al più una leggerissima protezione. Pensino i nostri costruttori a vincere la concorrenza estera migliorando la produzione, diminuendo i costi con una bene intesa organizzazione, unendo gli sforzi e dividendosi il lavoro da buoni amici invece di farsi una concorrenza spietata in cui chi perde per il primo è lo stesso cliente, il quale finisce per essere mal servito!

Legislazione del lavoro. — Pare che da qualche tempo si vada pensando seriamente a mettere insieme un complesso di leggi intese a regolare e disciplinare le relazioni tra gl'industriali ed i lavoratori, le quali sono così complesse e difficili, allo scopo di togliere le cause di attrito e di disaccordo, delimitando bene i diritti ed i doveri degli uni e degli altri, e assicurando alle classi più disagiate della società quel tanto di benessere che è possibile e doveroso garantir loro.

Oggi dobbiamo segnalare tre progetti di legge che sono allo studio. Il primo riguarda l'istituzione di un *Ufficio Centrale del Lavoro*, del quale farebbero parte non meno di trenta persone, fra cui dieci tra deputati, senatori, e funzionari governativi, non meno di dieci industriali e non meno di dieci rappresentanti della classe operaia. Questo ufficio avrebbe l'incarico di esaminare tutte le questioni concernenti i rapporti tra industriali e lavoratori, e quindi potrebbe divenire un tribunale supremo d'arbitrato; dovrebbe inoltre dare il proprio parere sui provvedimenti più efficaci a migliorare le condizioni dei lavoratori, proponendo studi, indagini, ricerche, che possano servire a farsi un idea chiara e precisa dei bisogni della classe lavoratrice e dei modi migliori di provvederci.

L'idea è buona, e se non troveranno il modo di farne un accademia, non dubitiamo punto che si conseguiranno notevoli risultati con questa lodevole istituzione.

✧

Un secondo progetto riguarda le modificazioni alla legge sulla assicurazione contro gli infortuni sul lavoro. Questa legge, certamente lodevole e provvidenziale, è però assai manchevole e criticabile per molti riguardi, specialmente rispetto alle limitazioni che in essa vennero stabilite. Come si può ammettere per esempio che un carrettiere, un facchino, un terrazziere, un tirafili, non debbano venire assicurati, quasi facessero dei lavori meno rischiosi di una filatrice o di una cucitrice lavorante ad una macchinetta mossa da motore inanimato? Eppure queste devono venire assicurate, quelli no!

Il progetto attuale tende a far sparire alcune delle esclusioni più stridenti e incomprensibili, obbligando all'assicurazione tutte le imprese di elettricità, di navigazione, di carico e scarico, ed altre ancora. Ma tutto questo non è sufficiente. L'obbligo dovrebbe essere, a parer nostro, universale e senza eccezioni: ogni salariato dovrebbe venire assicurato poichè ciascuno corre rischio di rimaner vittima di qualche infortunio. Se ci sono delle categorie il cui rischio sia minore, penseranno le società a fare una giusta perequazione applicando delle tariffe convenienti: oggi per esempio le industrie più rischiose pagano dei premi fin cento volte maggiori di quelli stabiliti per le industrie in cui i pericoli sono assolutamente insignificanti. Data l'universalità dei provvedimenti non sarebbero più lecite nè possibili le frodi che tuttodì si compiono per far passare gli operai dalle categorie soggette ad obbligo a quelle che non lo sono, e chi scrive ebbe occasione nei primi tempi in cui cominciò ad applicarsi la legge, di constatarne una infinità di piccole e grosse, alcune delle quali portavano ad escludere dall'assicurazione operai addetti a lavori veramente pericolosi.

Attenderemo a giudicare questo nuovo progetto, di conoscerlo nella sua integrità; le disposizioni in esso comprese ci sembrano assai razionali ed eque, da quel poco che ne è stato finora pubblicato, ma dal momento che si crede opportuno introdurvi delle modificazioni, tanto varrebbe risolvere il problema in modo completo e definitivo. Tre anni di esperienza devono aver servito a qualcosa!

✧

Il terzo progetto riguarda il lavoro dei deboli; donne e fanciulli. Il limite minimo dell'età alla quale è lecito far lavorare i fanciulli si è andato progressivamente elevando, e oggi si propone di portarlo agli anni dodici per le industrie in genere, a quindici per i lavori sotterranei. Si vuole assolutamente escluso il lavoro notturno ai minori ed a tutte le donne; disposizione provvida e che vorremmo applicata con il rigore più assoluto e severo.

Pare che si voglia applicare il nuovo complesso di disposizioni per via di un regolamento transitorio; non sapremmo in alcun modo approvare tale idea, perchè il transitorio finirebbe per divenire definitivo nella pratica applicazione, e la legge resterebbe, come tante altre, lettera morta per mancanza d'applicazione. Si conceda pure un periodo di comporto, ragionevolmente lungo, ma non si creino precedenti di tolleranze e di mezze misure dalle quali non si saprebbe più come uscire.

✧

Onoranze a Galileo Ferraris. — Quando venne a mancare all'affetto riverente degli amici ed allievi il nostro buon maestro fu una gara universale per rendergli onore e far tutto quanto potesse servire ad attestare ai posteri quanto grande fosse l'ammirazione dei contemporanei.

Nel dare il suo nome glorioso alla scuola da lui fondata a Torino si pensò anche di erigergli un monumento nei locali della scuola stessa, e si aprì a tale scopo un pubblica sottoscrizione: un'altra sottoscrizione venne aperta per un premio *Galileo Ferraris* da assegnarsi in occasione dell'Esposizione internazionale d'elettricità a Torino a quella scoperta che avesse segnato un notevole progresso nel campo della elettrotecnica.

✧

Sono ormai trascorsi quattro anni. Si aprì un concorso per il monumento, di cui hanno parlato le gazzette quotidiane a suo tempo; ma fino ad oggi non si ebbe ancor notizia ufficiale delle deliberazioni prese, del risultato conseguito colla sottoscrizione, dell'epoca in cui si conta inaugurare il monumento; niente!

Ben diversamente si comportarono i Comitati che raccolsero fondi pei monumenti a Gauss e ad Ohm; entro un anno vennero pubblicate tutte quelle notizie che interessavano le persone le quali avevano concorso alla sottoscrizione, fra cui erano molti stranieri che non avevano modo di trovare le notizie stesse nei giornali del paese.

Anche nel caso presente non mancarono all'estero ammiratori del nostro Ferraris i quali vollero contribuire per onorarne la memoria: se non pei concittadini, almeno per riguardo agli stranieri, si farebbe opera lodevole imitando i Comitati ora menzionati; e ci auguriamo che la pubblicazione non si faccia troppo oltre desiderare.

✧

Del Premio Ferraris si fece un gran discorrere nel 1898; dopo una deliberazione, sulla quale nessuno avrebbe forse trovato a ridire se non fosse stata motivata con ragioni alquanto.... originali, si mise la cosa in tacere e nessuno ne sentì più parlare. Che cosa si intende fare del fondo destinato al premio?

La Giuria, ritenendo il premio indivisibile (il che non era detto), e giudicando che nessuno potesse meritarlo più di.... Ferraris stesso, nel nome del quale si era istituito il premio (scoperta singolare e notevole, che a suo tempo fece stupire le genti!), propose di dare il premio (costituito con oblazioni di persone le quali volevano onorare un Elettricista, aiutando e premiando i lavori di un altro elettricista) allo scultore che avrebbe fatto il monumento.

Il Comitato non credette di accogliere il consiglio e

la somma destinata al premio rimase lì in attesa di destinazione. Si deliberò di nominare una Commissione, i cui membri dovevano designarsi dall'Accademia delle Scienze di Torino, dalla locale Camera di Commercio e dal R. Museo Industriale, la quale Commissione doveva deliberare sul da farsi; oggi, a tre anni di distanza, nessuna deliberazione venne presa, e temiamo assai che la Commissione non abbia neppur tenuto una sola adunanza, se pure venne nominata.

Anche qui si tratta di denaro raccolto con pubblica sottoscrizione ad uno scopo ben preciso e determinato; è cosa doverosa far conoscere a quanti vi concorsero che cosa si intenda di fare.

⟡

Infine l'*Associazione Elettrotecnica Italiana* aveva assunto il compito di vegliare alla pubblicazione delle Lezioni del Ferraris, che un materiale copioso e fedele permetteva di ricostruire integralmente; e parve nei primi momenti in cui tutti gareggiavano nel rendere onore alla memoria dell'Estinto, che tale pubblicazione sarebbe apparsa nel volgere di pochi mesi. Il primo volume infatti uscì con qualche ritardo, ampiamente giustificato dalla scrupolosa cura con la quale l'ing. Lorenzo Ferraris attese all'opera difficile e piena di grave responsabilità, e questo conteneva la parte teorica; del volume secondo nessuno sentì ancora parlare neppure come di cosa in progetto, e c'è quasi da temere che nessuno ci pensi più. Dopo gli impegni presi, ciò sarebbe cosa veramente deplorevole, per una quantità di ragioni che riuscirebbe perfettamente inutile di analizzare. Quello che ci riesce incomprensibile è come l'A. E. I. non abbia trovato ancora il tempo e la volontà di condurre a termine quest'opera di omaggio doveroso alla memoria del suo fondatore, che sarebbe così cara a tutti gli allievi ed ammiratori del Ferraris. Speriamo e ci auguriamo che nella prossima Assemblea venga discussa e risolta anche questa questione che comincia a divenire incresciosa.

Ing. Fumero.

RICERCA DELLA TEMPERATURA D'EQUILIBRIO D'UN CONDUTTORE

SOTTOMESSO ALL'AZIONE D'UNA CORRENTE ELETTRICA.

Per il calcolo della temperatura d'equilibrio, si sono adottate in generale formole empiriche, delle quali una delle più accette è (Dorn) (1).

$$t = K \frac{i^2}{d^3}$$

e per una data temperatura t

$$(1) \qquad I = C\sqrt{d^3}$$

dove I è la corrente in Amp. e d il diametro in mm., K e C sono costanti per le quali si hanno differenti valori secondo gli sperimentatori; così per esempio per fili tersi di rame isolati ed all'aria libera di ha $K =$ $= 0{,}25$ (Strecker), $K = 0{,}80$ (Sabine). I valori di C corrispondenti a differenti valori di t sono ricavati dalla sola esperienza. Come si vede tutto ciò rende subordinata l'applicazione delle precedenti relazioni. Con il procedimento adottato per la ricerca d'un espressione semplice che possa servire nei diversi casi della pratica corrente, ho eliminato alcune incertezze sostituendo coefficenti proprî ad ogni spece di conduttore e risolvendo un sistema d'equazioni a due incognite.

Sia Υ l'aumento limite della resistenza d'un conduttore quando questo (supposto all'aria libera e tranquilla) è percorso da una corrente di I A. Sia T la temperatura d'equilibrio corrispondente e R_T la resistenza di questo conduttore alla temperatura ambiente t. La resistenza a T sarà

$$R_T = R_t + \Upsilon$$

a partire da questo momento, la quantità di calore svolto ad ogni secondo sarà

$$(2) \qquad Q = 0{,}24\ (R_t + \Upsilon)\ I^2\ (\text{calorie } g^{\Upsilon}\text{-}g^{d})$$

Questo calore è completamente perduto per irradiazione e per convezione. Un'altra espressione del calore totale perduto al secondo da un conduttore di diametro d_{cm} e lungo l_{cm} è la seguente:

$$Q = p\,\pi\,d\,l$$

dove p è la quantità di calore perduto per cm.^{2} e per secondo. Per rendere caratteristico il valore di p ammettiamo, con relativa giustificazione che: *Quando in un conduttore percorso da una corrente, il regime d'equilibrio è stabilito, il prodotto del tempo x d'irradiazione considerata per il calore totale immagazzinato dal conduttore, sta al volume di quest'ultimo, come il prodotto del calore perduto* Q *per il tempo* **x**, *sta alla superfice del conduttore.*

Il calore ricevuto da questo è espresso come si sa da $Pc\ (T\text{-}t)$, dove P è il peso totale del conduttore e c il suo calore specifico per unità di peso; pongo dunque

$$\frac{P\,c\,(T-t)}{\frac{\pi\ d^2\ l}{4}} = \frac{Q}{\pi\ d\ l}$$

se δ è la densità del conduttore, sostituendola in questa ultima espressione si ricava

$$(3) \qquad Q = \delta\ c\ (T\text{-}t)\ \pi\ d\ l$$

bisogna dunque avere

$$p = \delta\ c\ (T\text{-}t)$$

La tabella seguente dà i valori dei prodotti δc in cifre tonde per diversi conduttori.

Natura del conduttore	δ c	Natura del conduttore	δ c
Nickel	0,0009	Oro	0,0006
Feero	8	Argento	6
Rame	8	Alluminio	6
Platino	7	Stagno	4
Zinco	7	Piombo	3-4

Alcuni autori adottano per un filo lucente e nell'aria tranquilla, il valore $p = 0{,}001\ (T\!-\!t)$ altri per l'irradiazione danno $p = 0{,}0003\ (T\text{-}t)$. Però se questi dati sono applicabili a qualche conduttore, non è possibile generalizzarli, la convezione e l'irradiazione variando secondo la natura del metallo, così in certo modo la precedente tabella giustifica l'ipotesi fatta. Eguagliando allora le due espressioni (2) e (3) si avrà:

$$(4) \qquad 0{,}24\ (R_t + \Upsilon)\ I^2 = \delta\ c\ (T\text{-}t)\ \pi\ d\ l$$

Se si ricavasse da quest'equazione la temperatura d'equilibrio T, questa sarebbe indeterminata dovendo dare un valore ad Υ; bisogna dunque aggiungere una nuova relazione.

Non senza interesse e giusta a quanto mi son pre-

(1) V. *Impianti d'illuminazione elettrica*, Emilio Piazzoli. 4ª edizione, pag. 308.

fisso, farò notare che la resistenza elettrica è funzione del coefficente di dilatazione lineare del conduttore stesso.

La resistenza elettrica d'un conduttore a diverse temperature è data dalla formola empirica di Matthiessen

$$R_t = R_o\,(1 + at + bt^2) \tag{5}$$

dove R_o e R_t sono rispettivamente la resistenza del conduttore a zero e t gradi, a e b due coefficenti i cui valori medi generali sono

$$m \begin{cases} a = 0{,}003824 \\ b = 0{,}00000126 \end{cases}$$

Diverse considerazioni analitiche mi hanno condotto ad ammettere che: *In un conduttore sprovvisto di carattere magnetico sensibile, la resistenza elettrica è proporzionale al quadrato del binomio* $1 + \lambda t$, cioè

$$R_t = R_o\,(1 + 2\lambda t + \lambda^2 t^2) \tag{5bis}$$

dove $\lambda = 100\,\lambda^1$, λ^1 essendo il coefficente di dilatazione lineare del conduttore. La media dei coefficenti di dilatazione dei metalli alluminio, argento, rame, stagno, ferro, oro, platino, piombo, è $\lambda_m = 0{,}001949$ dunque

$$n \begin{cases} 2\lambda_m = 0{,}003898 \\ \lambda^2_m = 0{,}00000379 \end{cases}$$

I risultati m, n mostrano l'analogia delle espressioni 5 e 5bis. Più particolarmente si ha

Conduttori	a	2λ	Conduttori	a	2λ
Rame	0,00363	0,00336	Allum.	0,00423	0,00463
Piombo	411	584	Palladio	278	278
Platino	245	181	Argento	384	384
Zinco	420	585	Stagno	440	447
Oro	367	310			

I dati della precedente tabella, desunti dai vari autori, sono sufficenti per appoggiare quanto sopra: Dunque per conduttori non magnetici e per temperature moderate, si può scrivere

$$\frac{R_t}{R_t + r} = \frac{1 + 2\lambda t}{1 + 2\lambda T}$$

oppure

$$\frac{R_t}{r} = \frac{1 + 2\lambda t}{2\lambda\,(T-t)}$$

e quindi

$$T - t = \frac{r\,(1 + 2\lambda t)}{2\lambda R_t} \tag{6}$$

Risolvendo ora il sistema d'equazioni (4) e (6), si ricavano le incognite r e T cioè:

$$r = \frac{0{,}24\,R^2_t\,I^2}{\frac{\delta c \pi d l}{2\lambda}(1 + 2\lambda t) - 0{,}24\,\lambda R_t I^2}$$

$$T = \frac{0{,}24\,R_t\,I^2\,(1 + 2\lambda t)}{\delta c \pi d l\,(1 + 2\lambda t) - 0{,}48\,\lambda R_t I^2} + t \tag{7}$$

è facile vedere che si può scrivere senza errore sensibile

$$T = \frac{0{,}24\,R_t\,I^2}{\delta c \pi d l - 0{,}48\,\lambda R_t I^2} + t$$

se ρ_t è la resistività del conduttore a t^o, sostituendola in quest'ultima espressione, e riducendo si ha

$$T = \frac{\rho_t\,I^2}{10{,}3\,\delta\,d^3 - 2\lambda\,\rho_t\,I^2} + t \tag{8}$$

Esempio: Un filo nudo di rame di 2 mm. di diametro e di lunghezza sufficente, si trova alla temperatura ambiente $t = 15^o$ ed è percorso da una corrente di 40 Amp.; quale è la temperatura d'equilibrio?

Si ha per il rame $\rho^t = 0{,}00000157$, $\delta = 0{,}0008$ $d^3 cm = 0{,}008$, $2\lambda = 0{,}00336$, allora sostituendo nella (8) avremo

$$T = \frac{0{,}0025}{0{,}0000659 - 0{,}0000083} + 15$$

cioè in cifre tonde

$$T = 43^o + 15^o = 58^o$$

Per un filo dello stesso diametro che il precedente, ma in alluminio per cui $\rho = 0{,}000003$, $\delta c = 0{,}0006$, $2\lambda = 0{,}00463$ si avrebbe

$$T = 170^o + 15^o = 185^o$$

Corrente minima necessaria in un dato conduttore per elevarne la temperatura di $\theta = T\text{-}t$ C_{di} dalla relazione (7) si ricava

$$I = \sqrt{\frac{4{,}17\,\delta c \pi d l\,(1 + 2\lambda t)\,\theta}{R_t\,(1 + 2\lambda t + 2\lambda\theta)}}$$

Se ρ_o è la resistività ohm-cm del conduttore a zero gradi, l'ultima espressione si riduce, semplificando e ponendo solamente $\rho_t = \rho_o(1 + 2\lambda t)$

$$I = 3{,}2\sqrt{d^3\frac{\delta c\,\theta}{\rho_o\,(1 + 2\lambda\,(\theta + t)}} \tag{9}$$

Questa nuova relazione già adottata in pratica è applicabile a tutti i conduttori che presentano intensità di magnetizzazione trascurabile e diametri impiegati nella pratica corrente. Per conduttori in ferro e nickel, si dovrà sostituire a 2λ il valore medio $a = 0{,}006$. La formola (9) è rimarchevole pel fatto ch'essa racchiude, come si vede, tutte le grandezze fisiche che caratterizzano un conduttore dato.

Applicazione. Le tabelle seguenti sono state ricavate dalla relazione (9), e danno in cifre tonde le intensità minime in A, capaci di elevare la temp. dei fili nudi di rame ed alluminio (posti all'aria libera e tranquilla) di $\theta = 5^o$, 10^o, 20^o, 40^o C_{di} essendo $t = 15^o$.

Tabella I. — *Fili di rame.*

Diametro in cm.	$\theta = 5^o$	$\theta = 10^o$	$\theta = 20^o$	$\theta = 40^o$
0,2	14	20	28	38
0,4	41	55	78	106
0,6	72	101	143	194
0.8	113	158	223	304
1	157	219	310	422
1,2	204	285	403	549
1,4	251	350	496	675
1,6	314	438	620	844
1,8	378	528	747	1017
2	440	613	868	1182

Tabella II. — *Fili di alluminio.*

Diametro in cm.	$\theta = 5^o$	$\theta = 10^o$	$\theta = 20^o$	$\theta = 40^o$
0,2	9	12	17	23
0,4	25	34	47	64
0,6	45	62	87	118
0,8	71	97	136	184
1	98	135	189	256
1,2	127	176	246	333
1,4	157	216	301	410
1,6	196	270	378	512
1,8	236	325	455	617
2	274	378	529	717

I dati della tabella I, oltre a presentare una garanzia nel senso ch'essi restano alquanto inferiori ai rispettivi valori dati dal Kennelly, hanno il privilegio di provenire da una formola che si presta facilmente a tutti i casi della pratica corrente. Quanto ai dati della tabella II, essi sono appoggiati dal fatto che due qualunque delle cifre corrispondenti delle due tabelle, stanno tra loro (nel senso comparativo di dati sperimentali) come le intensità necessarie a fondere i due conduttori; questa relazione sussiste anche per gli altri conduttori [1].

Se il filo conduttore è ricoperto, ciò non costituisce la causa d'un riscaldamente maggiore sotto una data corrente (Forbes): infatti l'accrescimento della superficie irradiante e del potere emissivo, fa più che compensare la differenza di conduttibilita della materia isolante e conduttrice. I fili nell'aria stagnante sono quelli che si raffreddano meno. Sono rimarchevoli le forti differenze che passano fra i valori dati dal Kennelly per fili in ambienti chiusi ed all'aria libera; si ha per esempio che per elevare di 40° la temperatura d'un filo terso di rame di 20 mm. di diametro occorrono in ambienti chiusi 583 A ed all'aria libera 1400 A cioè 817 A di più; la formola (9) da (V. tab. 1) per lo stesso filo all'aria libera 1182 A. In pratica per conduttori i cui diametri sono compresi fra 1 e 20 mm. è sufficentemente esatto scrivere

$$i = 0{,}6\ I$$

dove i è la corrente necessaria per elevare di θ^0 la temperatura d'un conduttore di rame nell'aria stagnante I essendo ricavato dalla (9).

Sappiamo che se R_a è la resistenza effettiva d'un conduttore di sezione circolare e di diametro d_{cm} per una corrente di frequenza $\frac{1}{T}$, la sua resistenza per una corrente continua essendo R_c si ha

$$R_A = K\ R_c$$

Il fattore K dipende dal prodotto della frequenza per il quadrato del diametro e della resistività del filo; l'intensità efficace necessaria, per elevare di θ^0 la temperatura d'un conduttore dato percorso da una corrente alternata, sarà come è facile vedere

$$I_{eff} = \frac{I}{\sqrt{K}}$$

Però per conduttori non magnetici la variazione della resistenza ohmica dovuta alle correnti alternate di pratica frequenza è trascurabile, sicchè anche in questo caso possiamo impiegare la relazione (9).

GIACOMO CRIVELLINI.

(1) Nel formolario dell'Hospitalier sono dati i valori di C della formola (1) relativi alla fusione dei conduttori.

LA VERNICE ISOLANTE "ARMACELL".

I requisiti che ordinariamente ri richiedono in una vernice che possa servire utilmente come isolante sono assai numerosi e varj. Così per esempio non basta che la vernice sia un buon isolante a freddo, poichè le macchine elettriche sogliono riscaldarsi notevolmente durante il funzionamento; se la vernice può rammollirsi essa non può dare alcun risultato. Essa deve essere flessibile, altrimenti non potrebbe applicarsi agli organi non rigidi; deve aderire facilmente a ciascuna delle svariate sostanze che oggi si adoperano nella costruzione delle macchine elettriche, e non deve in alcun modo alterarsi a contatto con umidità o con corpi grassi. Pare che la vernice nota sotto il nome di *Armacell* di cui hanno parlato con favore le riviste inglesi l'anno scorso presenti tutti questi requisiti, ed i costruttori inglesi, a quanto pare, se ne servono già su vasta scala.

Sulla fine dello scorso anno si sono istituiti esperimenti presso il *Reichsanstalt* e vennero provate per la resistenza d'isolamento delle striscie di carta di poco più di un decimetro quadrato di superficie, e per la resistenza a temperatura elevata delle striscie di lamiera di rame avente 0.05 mm. di spessore.

Le striscie di carta, lunghe 14 cm. e larghe 8 cm. previamente spalmate di *Armacell* sulle due facce vennero compresse tra due elettrodi d'ottone aventi 50 mm. di diametro, con pressione di 2 kg. La misura di resistenza si è fatta collegando i due elettrodi con i poli di una batteria di pile, alla tensione di 1000 volt. La tensione venne poi accresciuta fino alla rottura della carta, e nei casi in cui non si ebbe la rottura alla massima tensione che si aveva disponibile (11000 volt) si assoggettarono i due elettrodi ad un dislivello potenziale alternativo collegandoli coi morsetti di un trasformatore.

I risultati ottenuti sono raccolti nella seguente tabella:

SPESSORE	Resistenza a 1000 Volts	Tensione di rottura
0.185 mm.	29000 M.ohm	10990 cont.
0,715 »	27000 »	8550 alt.
0.208 »	18500 »	8850 »
0.771 »	387000 »	10800 »
0.231 »	167000 »	10700 »
0.220 »	103500 »	9750 »

Le lastre di rame provate erano lunghe 11 cm. e larghe 6, verniciate in due volte, esponendosi dopo la prima verniciatura le lastre a 82° per due ore in una stufa, e dopo la seconda verniciatura ricuocendole alla temperatura medesima per otto ore. Le lastre potevano ripiegarsi ad angolo acuto, senza che la vernice screpolasse in alcun modo. Le lastre vennero tenute per cinque ore consecutive a temperature elevate; a 200 la vernice diveniva fragile, a 250 si cominciava a carbonizzare e la carbonizzazione era completa a 350 gradi.

Sarebbe assai interessante sapere qualcosa di più preciso in merito e tentare qualche pratica applicazione di questa vernice, che sarebbe veramente preziosa pei costruttori se tutto quanto se ne dice fosse conforme ai risultati pratici con essa ottenibili.

ANALISI DELLE CORRENTI ALTERNATE

Il problema di risolvere un'ondulazione deformata nelle ondulazioni armoniche semplici fondamentali ha una notevole importanza, e sarebbe molto utile un metodo semplice e sbrigativo, ma pure esatto, che permettesse di compiere senza troppe difficoltà e senza laboriosi calcoli la detta analisi.

La soluzione analitica, basata sulle serie di Fourier, ha già dato luogo a parecchi metodi grafici e meccanici: alcuni di essi richiedono la costruzione di curve ausiliarie irregolari, mentre altri rendono indispensabile l'uso di planimetri o altri simili apparecchi integratori. Il Langsdorf ha recentemente proposto un metodo che pare assai semplice e pratico, del quale crediamo opportuno parlare brevemente.

Quasi tutte le curve sinusoidi che occorrono nella pratica delle correnti alternate non contengono che le armoniche dispari, cosicchè alla loro ondulazioni può applicarsi la formola

$$(1) \quad \ldots e = a_1 \operatorname{sen} \omega t + a_3 \operatorname{sen} 3\omega t + a_5 \operatorname{sen} 5\omega t + \ldots + b_1 \cos \omega t + b_3 \cos 3\omega t + b_5 \cos 5\omega t + \ldots$$

in cui si rappresentano con

$$a_1 \quad a_3 \quad a_5 \ldots\ldots$$
$$b_1 \quad b_3 \quad b_5 \ldots\ldots$$

delle funzioni dell'ampiezza e fase delle componenti sinusoidali: la completa analisi delle onde deformate richiede la determinazione di queste quantità. Il metodo analitico è il seguente.

Si divide la base di una ondulazione in $(n+1)$ parti eguali così che l'angolo equivalente alla distanza lineare tra due qualunque punti di divisione sia eguale

$$\frac{180^\circ}{n+1}$$

L'ordinata del p. *esimo* punto di divisione si ottiene ponendo nella formola (1) il valore

$$\omega t = p \frac{180^\circ}{n+1}$$

Considerando il gruppo delle n equazioni ottenute

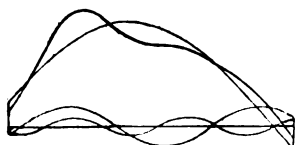



Fig. 1. Diagramma a coordinate.

considerando gli n punti di divisione, le quali sono tutti di primo grado rispetto alle incognite

$$a_1 \quad a_3 \quad a_5 \ldots\ldots$$
$$b_1 \quad b_3 \quad b_5 \ldots\ldots$$

per mezzo di esse si possono determinare $\frac{n}{2}$ coppie di coefficienti, e si ottengono così delle espressioni di questo genere

$$\text{(I)} \ldots a_p = \frac{2}{n+1}\left\{ e_1 \, sen \, p \frac{180}{n+1} + e_2 \, sen \, 2 \, p \frac{180}{n+1} + \ldots\ldots + e_n \, sen \, n \, p \frac{180}{n+1} \right\}$$

$$\text{(II)} \ldots b_p = \frac{2}{n+1}\left\{ e_1 \cos p \frac{180}{n+1} + e_2 \cos 2 \, p \frac{180}{n+1} + \ldots\ldots + e_n \cos n \, p \frac{180}{n+1} \right\}$$

Supponiamo ora di trasformare la rappresentazione della curva sinusoide in una rappresentazione polare prendendo su tanti raggi la cui distanza angolare sia eguale a

$$\frac{180^\circ}{n+1}$$

i diversi valori di

$$e_1 \; 1 \; e_2 \ldots\ldots\ldots e_n.$$

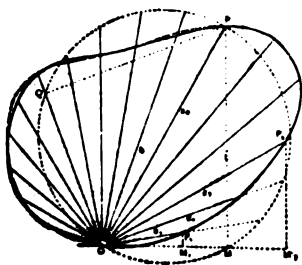



Fig. 2. Diagramma polare.

La OP rappresenta il vettore e, l'angolo POX viene ad essere eguale a

$$K. \frac{180}{n+1}.$$

quindi abbiamo

$$P\,M = e_p \, sen \, p \frac{180}{n+1};$$

$$O\,M = e_p \cos p \frac{180}{n+1}.$$

Ma queste espressioni entrano nelle formule (I) e (II), nel caso speciale che sia $m = 1$, quindi se con

$$P_1 \quad P_2 \quad P_3 \ldots\ldots\ldots$$

rappresentiamo il punto terminale dai successivi vettori e con

$$M_1 \quad M_2 \quad M_3 \ldots\ldots\ldots$$

le rispettive projezioni sull'asse polare; si può allora scrivere

$$a_1 = \frac{2}{n+1} \Sigma \, P\,M;$$

$$b_1 = \frac{2}{n+1} \Sigma \, O\,M.$$

Supponiamo ora di voler trovare invece il valore de coefficienti

$$a_m \quad b_m$$

Gli angoli che entrano nella

$$a_m = \frac{2}{n+1}\left\{ e_1 \, sen \, m \frac{180}{n+1} + \ldots \right.$$

sono quelli che entrano nell'altra

$$a_1 = \frac{2}{n+1}\left\{ e_1 \, sen \frac{180}{n+1} + \ldots \right.$$

ordinatamente moltiplicati per m; tracciando il circolo di diametro OP e considerando un punto qualunque Q d'intersezione con uno dei vettori, si hanno le relazioni

$$P\,Q = (O\,P) \, sen \, (P\,O\,Q),$$
$$P\,Q = (O\,P) \cos (P\,P\,Q);$$

se l'angolo POQ si fa eguale a

$$p \, m \frac{180}{n+1}$$

i valori di PO *ed* OQ corrispondono ai termini della formola (I) e (II) per modo che risulta

$$a_m = \frac{2}{n+1} \Sigma \, P\,Q,$$

$$a_m = \frac{2}{n+1} \Sigma \, O\,Q,$$

Perchè risulti precisamente l'angolo

$$(P\,O\,Q) = p \, m \frac{180}{n+1}$$

è solo necessario di trovare il punto di intersezione sulla circonferenza separato dal punto P da un numero pm di divisioni.

Nel fare le somme

$$\Sigma \, (P \; Q), \quad \Sigma \, (O \; Q)$$

occorre tener ben conto dei segni, seguendo i criterj seguenti:

(PQ) è positivo se fra P e Q c'è un numero pari di divisioni; se questo numero è dispari (PQ) è negativo.

(OQ) è positivo se il numero dei passaggi traverso a Q è pari; in caso contrario è negativo.

La figura verrebbe troppo complessa quando si costruisse ciascuno dei circoli corrispondente a ciascun vettore; si può invece portare ciascuno di questi vettori lungo un medesimo asse comune. Assegnando ai circoli corrispondenti ai vettori

$$e_1 \; e_2 \ldots\ldots\ldots e_n$$

rispettivamente l'indice 1, 2, ... n, designando l'intersezione del circolo p col vettore r col simbolo $(p\,r)$, se $O\ (p\,r)$ rappresenta la distanza di questo interse-

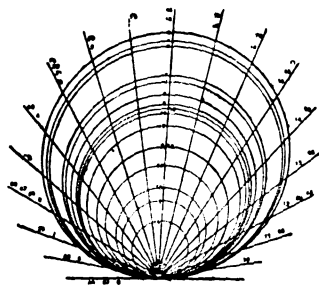



Fig. 3.

zione da O, mentre $p\ (p\,d)$ rappresenta la distanza dal vertice, si ha senz'altro

$$a_1 = \frac{2}{n+1}\left\{1\ (1.1) + 2\ (2.2) + \ldots\ldots + n\ (n.n)\right\}$$

$$b_1 = \frac{n+1}{2}\left\{0\ (1.1) + 0\ (2.2) + \ldots\ldots + 0\ (n.n)\right\}$$

ed analogamente

$$a_3 = \frac{2}{n+1}\left\{1\ (1.3) + 2\ (2.6) + \ldots\ldots + n\ (n.\ 3\ n)\right\}$$

$$b_3 = \frac{2}{n+1}\left\{0\ (1.3) + 0\ (2.6) + \ldots\ldots + o\ (n.\ 3\ n)\right\}$$

e così via per le altre coppie.

Ordinariamente non occorre andare oltre alla coppia di termini a_5, b_5, Così per esempio la curva rappresentata nella figura 1 fornisce i seguenti dati

angoli	e	angoli	e	angoli	e	angoli	e
0	26	50	218	100	152	158	80
10	70	60	206	100	148	160	50
20	118	70	180	120	136	170	14
30	124	80	162	130	116	180	26
40	210	90	154	140	100		

Analizzando l'onda col metodo della figura 2 usando $(n+1) = 18$ si trova

$$(1)\quad e = 191.4\ sen\ \omega\ t + 31.8\ sen\ 3\ \omega\ t - 6.9\ sen\ 5\ \omega\ t + 44.3\ cos\ \omega\ t - 17.\ 5\ cos\ 3\ \omega\ t - 13.3\ cos\ 5\ \omega\ t$$

La curva punteggiata è quella che rappresenta real-

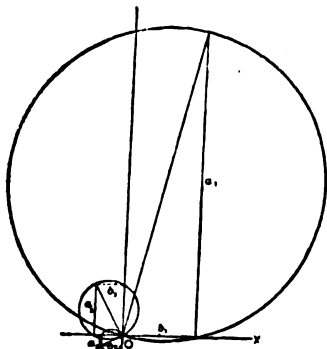



Fig. 4.

mente la funzione (2); come si vede la differenza è veramente minima.

Riprendendo la formola

$$e = a_1\ sen\ \omega\ t + a_3\ sen\ 3\ \omega\ t + a_5\ sen\ 5\ \omega\ t + b_1\ cos\ \omega\ t + b_3\ cos\ 3\ \omega\ t + b_5\ cos\ 5\ \omega\ t$$

essa può scriversi invece sotto la forma

$$e = \sqrt{a_1^2 + b_1^2}\ cos\ (\omega\ t - \text{artg}\ \frac{a_1}{b_1}) + \sqrt{a_3^2 + b_3^2}\ cos\ (3\ \omega\ t - \text{artg}\ \frac{a_3}{b_3}) + \ldots$$

Risulta evidente che l'ampiezza per ciascuna ondulazione è uguale all'ipotenusa di un triangolo rettangolo di cateti a e b, e la posizione di fase risulta data in vero valore se a vien portato verticalmente e b orizzontalmente. Nel ricombinare questa ondulazioni conviene ricordare che i vettori corrispondenti ruotano con velocità angolari che stanno fra loro come 1 : 3 : 5.

F.

TRIBUNA LEGALE

RISPOSTE.

Sig. ing. L. de T. — L'industria di produzione dell'energia elettrica è sottoposta alla legge 17 marzo 1898 per gli infortuni degli operai sul lavoro. Ora l'art. 3 di questa legge dispone che i capi od esercenti delle imprese ed industrie devono adottare le misure prescritte dalle leggi e dai regolamenti per prevenire gli infortuni e proteggere la vita e la integrità personale degli operai; e l'art. 22 a sua volta dichiara che nonostante l'assicurazione effettuata colle forme stabilite dalla legge, rimane la responsabilità civile a carico di coloro che siano assoggettati a condanna penale nel fatto dal quale l'infortunio è derivato quando esso costituisca reato d'azione pubblica. Finalmente gli art. 371 e 375 cod. pen., perseguono con pene afflittive chiunque per imprudenza o negligenza, ovvero per imperizia nella propria arte o professione o per inosservanza di regolamenti, ordini o disciplina cagiona ad alcuno la morte od un danno nel corpo o nella salute od una perturbazione di mente.

Da ciò emerge che, a salvaguardare la responsabilità civile, non è sufficiente l'osservanza delle leggi o dei regolamenti — nella specie, regolamento 25 ottobre 1895 artt. 10-13 sul trasporto dell'energia elettrica, e regolamento generale tecnico per la prevenzione degli infortunii 18 giugno 1899 art. 230 — nè l'assicurazione degli operai. Avvenuto un infortunio, il giudice può convincersi che, nonostante l'osservanza dei regolamenti, siavi stata da parte dell'impresa imprudenza, o negligenza od imperizia e far così luogo a condanna penale, coll'effetto di lasciare in tal modo impregiudicata ed illuminata la conseguente responsabilità civile.

Imporre l'osservanza delle regole del *Verband Deutscher Elektrotechniker*, in attesa che la nostra A. E. I. si decida a formulare le promesse « Norme di sicurezza », e, sopratutto farle rigorosamente osservare, può quindi essere, ed è ottima e lodevolissima cosa, specialmente per combattere, in caso di infortunio, l'accusa di *imprudenza* o *negligenza* od *imperizia* e con ciò impedire una condanna penale. Però, allo stato attuale della nostra legislazione, non costituisce una garanzia assoluta, essendo lasciato all'apprezzamento sovrano del magistrato lo stabilire caso per caso se, nonostante l'osservanza dei regolamenti e delle norme di sicurezza, sussista o meno l'elemento dell'*imprudenza* o *negligenza*, per quanto, ripeto, la rigorosa osservanza dei regolamenti e delle norme di precauzione e di sicurezza costituisca già grave presunzione della insussistenza, agli effetti penali, dell'elemento colposo dell'imprudenza o negligenza.

⚘

Abbonato O. T. — Non lo ritengo. L'art. 1 della legge grava esplicitamente della servitù pel passaggio

delle condutture elettriche le facciate delle case verso le vie e le piazze pubbliche; l'art. 7 del regolamento dispone la presentazione all'autorità governativa di un disegno di insieme dell'impianto coi particolari dei conduttori o dei loro sostegni coll'indicazione degli attraversamenti ecc.; e di una relazione descrittiva dell'impianto colla natura e sezione dei conduttori, i sistemi di isolamento, ecc. Dunque, nella domanda da inoltrarsi all'autorità governativa, *deve* indicarvi e descrivervi il sistema aereo o sotterraneo che si intende adottare: l'autorità governativa, sentito ove occorra quelle comunali, dà il consenso per l'attuazione dell'impianto. Dal che segue che colui il quale ottenne un tale consenso ha diritto di attuare l'impianto come dalla descrizione e dai disegni presentati; se il Comune voleva imporre il passaggio sotterraneo od aereo doveva dichiararlo nell'occasione in cui fu richiesto del suo parere dall'autorità governativa. Accordato il consenso, il comune non può più che stabilire le norme pratiche, tecniche di esecuzione dell'impianto, ma come venne già approvato dall'autorità governativa.

2). L'indennità deve comprendere: 1. la diminuzione del valore del suolo nel quale la servitù si vuole imporre, derivante direttamente dall'imposizione e dall'esercizio della servitù; 2. il risarcimento dei danni immediati; 3. di quelli derivanti dalla intersecazione del fondo o da altro deterioramento; 4. di quelli derivanti dall'esercizio del passaggio attraverso il fondo per la sorveglianza e manutenzione della condotta elettrica. Avvertasi poi che pel calcolo dell'entità della diminuzione del valore del fondo bisogna seguire il sistema adottato in tema di espropriazione per p. u., fare cioè la stima del valore anteriormente all'imposizione della servitù e posteriormente all'imposizione stessa; la differenza tra i due valori rappresenta la diminuzione economica sofferta dal fondo e che l'utente deve indennizzare. Inoltre per ragguaglio al valore, il suolo deve valutarsi come si trova, ma accresciuto di un quinto.

Avv. Prof. U. Pipia.

TRIBUNA

Egr. Sig. Fumero,

Giacchè negli ultimi numeri dell'*Elettricità* ella ha voluto riprodurre il mio Studio sul Calcolo degli Alternatori, la pregherei di voler pubblicare nel prossimo numero la nota seguente.

Nel capoverso intitolato Coefficiente d'isteresi (pagina 378, Anno XX, N, 24) il mio concetto non è bene espresso, poichè sembra che io accetti come definitiva una conclusione che è ancora molto incerta. L'*Elettricità* non ne ha colpa, perchè ha riprodotto esattamente la pubblicazione della A. E. I. La colpa è mia che, nel correggere le bozze, non ho badato che dopo la frase: *l'effetto di tale magnetizzazione è* — mancavano le parole: *secondo qualche autore.* — Poi, per esser più precisi, in luogo delle parole: *raggiunge all'incirca un valore doppio* — convien dire: *può raggiungere perfino un valore doppio.*

Se la magnetizzazione rotante produca una perdita d'isteresi eguale, o maggiore di quella dovuta ad una magnetizzazione alternata, è una questione ancora discussa. Le esperienze fatte finora non permettono di venire ad una conclusione sicura, perchè i metodi impiegati sono molto imperfetti.

Anch'io volevo occuparmene, già da tempo, ed ora ho ideato un metodo che mi sembra buono, migliore degli altri; ma aspetto a pronunciarmi quando ne avrò la conferma nelle prove che spero di poter presto intraprendere.

A proposito di quella petizione del Consiglio Provinciale di Bergamo, di cui ella discorre nell'ultimo numero dell'*Elettricità* vedrò d'informarmi dello stato delle cose e se sia il caso di interessarne l'A. E. I.

Con stima e cordiali saluti,

Guido Grassi.

RASSEGNA SETTIMANALE DELLE RIVISTE

RASSEGNA SCIENTIFICA.

Proprietà delle leghe di ferro fuso ed alluminio. S. W. Richardson e L. Lorونds. (*Philosophical Magazine*, Giugno 1901). — Gli A. proseguendo il lavoro di uno di essi sull'argomento (*Elettricità* 1900, pag. 427) studiarono la legge secondo la quale le perdite per isteresi, fra dati limiti di intensità del campo, sono congiunte colle variazioni di temperatura, temporanea e permanente e trovarono che le leghe contenenti 3.64 0/0 e 5,44 0/0 di alluminio le perdite di isteresi raggiungono un massimo valore a temperatura considerevolmente più alta della temperatura del massimo d'induzione, e per quella contenente 9.89 0/0 di alluminio non si ha variazione di proprietà magnetica col riscaldare le leghe fino a 670 . Le conclusioni generali sono: 1. La perdita per isteresi diminuisce dapprima coll'aumentare della temperatura; poscia aumenta e raggiunge un valore massimo a circa 550 C. la qual temperatura è di circa 80 più elevata della temperatura del massimo d'induzione: con ulteriore riscaldamento essa discende rapidamente e diventa trascurabile a circa 700 C.

2. Le proprietà magnetiche del campione dipendono assai dalla sua precedente storia (successivi riscaldamenti e raffreddamenti).

3. Non vi è differenza essenziale fra il comportamento del campione durante il raffreddamento ed il riscaldamento (salvo che presso la temperatura del minimo di permeabilità).

4. Verso 652 durante il riscaldamento ha luogo un subitaneo aumento di permeabilità, seguito da un eguale e subitanee diminuzione col successivo riscaldamento.

5. Questa subitanea variazione di permeabilità è più marcata con temperatura decrescente che con temperatura crescente.

6. Dei ripetuti riscaldamenti e raffreddamenti diminuiscono la permeabilità del campione.

7. La curva rappresentante la relazione fra la temperatura del minimo di permeabilità ed il percentuale dell'alluminio in diversi campioni è una linea retta.

8. L'esame microscopico dei campioni mostra la presenza di cristalli.

M.

Modello imitante il comportamento dei dielettrici. Prof. Fleming e Mr. Ashton. (*Shysical Society di Londra*, 31 Maggio). — Il comportamento dei dielettrici riguardo alle cariche residue è analogo a quello di fili soggetti a tensione meccanica. Però un semplice filo torto non è atto ad imitare tutti gli effetti dielettrici e gli A. descrivono un modello che rappresenta i fatti più completamente.

Entro un cilindro verticale sono collocati sei stantuffi separati da molle. Lo stantuffo di fondo si adatta quasi perfettamente al cilindro; il secondo vi si adatta un po' meno; il terzo porta un piccolo foro ed ogni successivo stantuffo ha esportata un'area sempre maggiore, finchè allo stantuffo più alto resta appena tanto metallo da far restare a posto le molle senza vibrazioni dopo esser state compresse. Il cilindro è ripieno di olio da macchine e vaselina.

Allo stantuffo superiore è attaccato un'asta col mezzo della quale si possono esercitare delle pressioni sullo stantuffo per qualsivoglia durata. Queste rappresentano la carica del condensatore. Il moto dell'asta dopo tolti i pesi rappresenta la scarica.

Tale moto è registrato graficamente su di un tamburo girante, e le curve ottenute sono molto simili a quelle che si ottengono dalle scariche dei condensatori con dielettrici. *M.*

UNITÀ - MISURE - STRUMENTI.

Bilancia sensibile applicabile a misure elettriche. V. Cremieu. (*Comptes Rendus*, 28 Maggio). — L'A. descrive una bilancia di torsione capace di funzionare come galvanometro, elettrodinamometro e come elettrometro assoluto. Essa consiste di due piccoli magneti portati da una piccola bilancia di torsione composta da due fibre di seta. I due fili magnetizzati sono attratti entro rocchetti percorsi da corrente. Il complesso costituisce un galvanometro astatico ed aperiodico sensibilissimo. *M.*

ELETTRICITÀ - MAGNETISMO

Correnti rapidamente variabili nei circuiti derivati. O. M. Corbino (*Atti A. E. I.*, vol. 5, fasc. 1). —L'A. descrive alcune esperienze eseguite con dei circuiti con forte autoinduzione presentanti delle derivazioni provvedute di resistenze ad autoinduzione, nei quali la corrente di 38 accumulatori veniva interrotta coll'apparato Wehnelt. In una disposizione, il Wehnelt era messo in derivazione da un circuito costituito da 12 lampade (in derivazione) da 100 V. e 5 candele. Aumentando progressivamente il numero di queste lampade si osservava che ad un certo punto, cioè quando si inseriva la sesta lampada l'interruttore si arrestava, e la corrente passava direttamente per le sei lampade rendendole debolmente luminose mentre prima davano luce intensa. Aumentando l'autoinduzione della branca principale la luce delle lampade diviene ancor più viva, e l'interuttore si incanta all'inserzione della settima lampada. Da questa esperienza risulta dimostrato, oltre che il noto fenomeno dell'esistenza ai poli dell'interruttore d'una tensione efficace molto superiore a quelle degli accumulatori, che appena l'intensità nel circuito derivato diviene un poco troppo grande, l'interruttore si arresta, e quindi non è possibile utilizzare, come è stato preconizzato, detto aumento di tensione per circuiti di non grande resistenza.

L'A. spiega il fenomeno dell'arresto dell'interruttore nel caso accennato ammettendo che in tutti i casi una forte scintilla di apertura sia condizione indispensabile alla produzione del regime delle interruzioni, come se la scossa da questa provocato impedisse la formazione delle guaine di vapore permanente intorno all'anodo in stato di calefazione.

In altra disposizione le lampade furono disposte in derivazione ai poli dell'elettrocalamita costituente l'autoinduzione del circuito principale, si ha un altra anomalia; cioè per l'inserzione di un certo numero di lampade l'interruttore si incanta mentre la corrente derivata nelle lampade è solo una piccola frazione (1/80) della totale. L'A. giustifica questo funzionamente affatto diverso da quello che si avrebbe avuto da un *unico* circuito di resistenza ed autoinduzione qualsiasi dimostrando la proposizione che: per correnti variabili con legge qualsiasi non è possibile sostituire a due circuiti derivati di data resistenza e autoinduzione su unico circuito capace di produrre lo stesso effetto cioè capace di lasciare inalterata la legge di variazione e la successione dei valori dell'intensità.

Quivi i fatti osservati non erano prevedibili dal modo come l'interruttore funziona con un circuito semplice dotato di resistenza ed autoinduzione qualsiasi. *M.*

Localizzazione di interruzioni di grande resistenza. Rymer-Jones. *El. Rew.*, 7 Giu. — Ci sono parecchi metodi assai buoni per localizzare la posizione di rottura dei cavi sottomarini quando questa presenta una piccola resistenza, mentre non è facile la determinazione quando la resistenza è assai elevata. L'A. propone un metodo che descrive minutamente dando anche delle grandi tabelle per semplificare i calcoli. *F.*

Resistenza dei dielettrici ed influenza delle f. e. m. alternate. A. W. Ashton. (*Physical Society di Londra*, 31 Maggio). — L'A. ha ricavato dai suoi esperimenti delle formule riguardanti le correnti di carica e di scarica di un condensatore con dielettrico caucciù; da queste formole risulta che le dette correnti sono funzioni esponenziali del tempo.

L'A. ha costruito curve per varie differenze di potenziale, e tali curve dimostrano che le proprietà isolanti del caucciù aumentano in seguito all applicazione di forze elettromotrici alternanti elevate. *M.*

Elettrizzazione dei dielettrici con mezzi meccanici. Mr. Ashton. (*Ivi*). — Uno strato di gomma Para pura fu collocata in un condensatore le cui armature erano congiunte con un elettrometro a quadranti. Si fece allora cadere sopra il condensatore un peso di due libbre (circa 900 gr.) da un'altezza di 3 pollici (circa 8 cm.). L'elettrometro ricevette due impulsi di segno opposto, uno dei quali seguiva rapidamente l'altro. In seguito la gomma fu tesa sul posto e si riscontrò una differenza di potenziale di sette volt fra le due armature, dimostrandosi negativa l'armatura superiore. Poscia si scaricarono condensatori ed elettrometro, si rovesciò lo strato di gomma e fu ripetuto l'esperimento; si ottenne lo stesso effetto e di nuovo mostrossi negativa l'armatura superiore. Da ciò l'A. conchiude che siccome da tali esperimenti risulta che la polarizzazione del dielettrico può avvenire per mezzo della energia meccanica, così una parte delle energie spese sulla gomma all atto delle manifatture deve rimanere nel dielettrico sotto forma di energia elettrica. *M.*

ILLUMINAZIONE

Differenza di potenziale ai poli dell'arco. O. M. Corbino e P. Liga. (*Atti della A. E. I.*, IV, fasc. 1.). — Gli A. fanno notare che la questione riguardante la causa della grande differenza di potenziale esistente, ai poli dell'arco è ben lungi dall'essere risoluta, non essendovi finora nessun argomento decisivo pro o contro la famosa ipotesi dell'Edlund dell'esistenza di una forza contoelettromotrice di polarizzazione nell'arco, anzi l'esperienza di Blondel secondo il quale, dolo 1/600 di secondo dalla cessazione della corrente, non si riscontra alcuna differenza di potenziale notevole tra i carboni, indicherebbe che, contrariamente alla ipotesi suddetta, l'arco si comporterebbe come una resistenza metallica.

Gli A. notano inoltre come concordemente a questo risultato colle correnti alternate industriali (fino ad 80 alternazioni al secondo) non si è riusciti a trovare spostamento di fase delle curve rappresentanti l'intensità e la differenza di potenziale ai poli dell'arco, essi si proposero quindi di studiare l'argomento con correnti alternate più rapide quali sono quelle che si ottengono dall'interruttore del Wehnelt.

Essi dimostrano, appoggiandosi su di una formula a quattro costanti di Mss. Ayrton esprimente la differenza di potenziale tra i poli dell'arco, che con corrente continua o con corrente interrotta la potenza spesa nell'arco è la stessa, se l'intensità media è uguale all'intensità costante impiegata con corrente continua; e questa quando la differenza di potenziale segua istantaneamente le vicissitudini dell'intensità.

Gli autori dopo constatato con esperimenti diretti che un amperometro dà tanto con correnti continue che con correnti interrotte e variabilissime indicazioni esatte eseguirono delle esperienze con un circuito comprendente 50 accumulatori, un amperometro, un autoinduzione variabile, due carboni spostabili a mano, ed un interruttore a bilanciere col quale si poteva a volontà far passare per l'arco o la corrente continua o la corrente periodicamente interrotta. Regolando la resistenza in modo che tanto colla corrente continua che colla interrotta l'amperometro segnasse la stessa deviazione, e misurando con un wattmetro, posto in derivazione sull'arco scintillante fra i due carboni, la potenza spesa nell'arco stesso, riconobbero che nessuna deviazione si avea nel wattmetro quando si capovolgeva il bilanciere sostituendo la corrente continua alla interrotta, e ciò, in base alla proposizione sopra citata, depone in favore della ipotesi che l'arco si comporti come una semplice resistenza ohmica. *M.*

MISCELLANEA.

Determinazione teorica delle variazioni di velocita' d'un gruppo motore-dinamo. Abbott. (*The Technograph 1901*). — In una lunga ed interessante memoria l'A. si propone lo studio teorico delle variazioni di velocità che avvengono durante un giro di un gruppo composto d'un motore verticale compound da 3500 cav. direttamente comandante una dinamo. Il motore preso in esame è un Corliss, accoppiato ad una dinamo della General El. Co., il quale funziona nella centrale di Harrison Street a Chicago. Questo studio può fornire un documento assai importante per la questione di cui si sta occupando la *Société Internationale des Electriciens* di Parigi, come abbiamo accennato al N. 19; non crediamo inopportuno riassumerlo nelle sue linee generali.

Lo studio deve farsi nei gradi seguenti:

1. Noti i pesi e le velocità degli organi in moto si calcola la forza d'inerzia relativa a ciascuna posizione della manovella colla nota formola

$$F = \frac{W}{g} \times \frac{V^2}{R},$$

facendo la correzione per tener conto dell'obbliquità della biella.

2. Si rilevano con l'indicatore i diagrammi delle pressioni in due estremi di ciascun cilindro della macchina motrice, per dedurne i valori istantanei della pressione unitaria in ciascuna posizione della manovella.

3. Combinati i diagrammi a coppie si deduce il valore della pressione effettiva in ciascun cilindro, di cui si conosce l'area premuta.

4. Combinato il diagramma delle pressioni effettive con quella delle forze d'inerzia per ciascun cilindro si deduce il diagramma del valore istantaneo della forza d'accelerazione (positiva o negativa).

5. Si compongono insieme i diagrammi di queste forze tangenziali relative ai diversi cilindri per avere la forza acceleratrice risultante.

7. Si traccia la retta che rappresenta lo sforzo medio: questo deve esser tale che l'area della superficie compresa tra l'asse delle ascisse e la curva risultante anzidetta, in eguale a quella del rettangolo racchiuso tra l'asse delle ascisse e la retta media tracciata. Considerando questa retta come nuovo asse delle ascisse le varie ordinate positive rappresentano i valori istantanei delle forze acceleratrici e le negative quelli delle forze ritardatrici; da queste, conoscendo la massa delle parti ruotanti è facile dedurre i valori istantanei delle accelerazioni e delle ritardazioni, e quindi la velocità in ciascun istante.

8. Si deduce il rapporto della differenza in ciascun istante tra la velocità istantanea e la media, alla velocità media, il quale rapporto dà il grado di irregolarità. D'altra parte si può trovare in ciascun istante il valore angolare dell'anticipazione o del ritardo di fase della posizione istantanea rispetto a quella che si avrebbe per rotazione assolutamente uniforme.

F.

Manutenzione dei pali in legno. (*Ind. El.* 10 Giugno 1901). — L'ispezione e la manutenzione dei pali in legno che sostengono i conduttori elettrici devono farsi annualmente per evitare gli accidenti che, oltre ad essere spiacevoli, implicano la responsabilità civile e penale degli industriali.

L'ispezione deve farsi in primavera. Si procede ad un esame rapido percuotendo a piccoli colpi con un martello a diversa altezza il palo: se il suono non è secco e sonoro, ma è invece sordo il palo è probabilmente infracidito, ed allora conviene fare la verifica tentando di infiggere un punteruolo nel palo, il che riesce facilissimo se è marcito. La verifica deve farsi su tutta la lunghezza del palo, ma più specialmente alla sommità e alla base, fra una trentina di centimetri sopra e sotto al suolo. I pali da cambiare è bene vengano segnati con una croce rossa ben visibile segnata ad altezza d'uomo. *F.*

Recenti progressi nella fabbricazione del Carborundum. Nussbaum. *Rev. de Chimie.* (Vedi Chim. ind. pag. 160). — Il metodo di preparazione del carborundum è dovuto a E. G. Acheson, il quale trovò che il carbonio e il silicio potevano combinarsi fra di loro; le sue prime esperienze consistettero nel sottomettere una miscela di carbone e di argilla all'azione dell'elevata temperatura generata da una potente corrente elettrica, ed un esame del prodotto ottenuto dopo raffreddamento gli permise di riscontrarvi qualche piccolo cristallo di un colore intensamente azzurro e di una durezza tale da renderlo suscettibile d'essere impiegato nella politura.

Per quanto concerne il valore del carborundum per rispetto agli altri mezzi di politura è difficile riferirsi a prove comparative; diremo soltanto che a parità di peso esso è otto volte più efficace dello smeriglio, vale a dire che un Kg. di carborundum è capace di polire una superficie otto volte più grande che non lo stesso peso di smeriglio, ed anche in un tempo metà. La sola sostanza che lo sorpassi in durezza è il diamante. Non è fusibile alle più elevate temperature ed è insolubile in tutti i solventi ordinari. Contiene in peso 30 parti di carbonio per 70 di silicio; quando è puro ha un colore bianco, ma nella fabbricazione industriale lo si ottiene colorato specialmente in verde, nero o azzurro.

Le materie prime per la fabbricazione del carborundum sono la sabbia, il coke e la segatura di legno. Una parte del coke è ridotto in pezzi di una certa grossezza onde servire da conduttore nel forno elettrico. il resto è ridotto in polvere fina e serve a fare la miscela colla quale si carica il forno. Detta miscela è formata dal 60 0/0 di sabbia pura (contenente il 99 0/0 di silice) e dal 40 0/0 di coke. Si aggiunge ancora una certa quantità di segatura onde rendere porosa la mescolanza.

I forni hanno la forma di una lunga cassa, alle estremità della quale si trovano gli elettrodi formati da 35 carboni; e la tensione può variare da 250 a 100 vlot. Durante la prima mezz'ora nessun cambiamento apparente si verifica nel forno, ma dopo tre ore le pareti laterali e la parte superiore di esso sono completamente avvolti in una fiamma di ossido di carbonio in combustione. Si prosegue a scaldare per 36 ore ad una temperatura che si può considerare compresa fra 3500 e 4000 poi si lascia raffreddare il forno, si levano le parti laterali; e la miscela esterna, che non è stata modificata dal calore, è raschiata via in modo da mettere allo scoperto lo strato di carborundum amorfo

Questo si toglie a sua volta e così si mette a nudo il carborundum cristallizzato, il quale si passa alla macina ed infine si mette in grandi recipienti rivestiti internamente di piombo dove si lascia per tre giorni a contatto di acido solforico diluito allo scopo di liberarlo dalle impurezze. Si lava con molta acqua onde separare il carborundum finamente suddiviso che si fa poi depositare in vasche apposite. I cristalli invece son seccati e passati attraverso una grande serie di setacci mobili che li dividono in 200 numeri.

La maggior parte degli oggetti di carborundum del commercio è fatta colla polvere mescolata con caolino e feldspato, fortemente compressa e scaldata per 6 giorni in modo che il feldspato si fonda e si unisca intimamente al carborundum. Si fanno pure carte e tele al carborundum ricoprendole con colla liquida e poi trattandole con un getto di carborundum in polvere.

Gli usi del carborundum sono moltissimi, può sostituire il diamante nella politura delle pietre preziose, e lo smeriglio nell'industria del vetro. *F.*

CRONACA, STATISTICA E VARIETÀ

Ufficio del lavoro. — È stato distribuito la Camera il disegno di legge presentato dall'on. Zanardelli per l'istituzione di un ufficio del lavoro. Il disegno si compone di dodici articoli. Nel primo si enunciano sinteticamente le attribuzioni che all'ufficio saranno deferite, rimettendone al regolamento la più particolare specificazione. Nel secondo si definisce come sarà composto, davanti all'ufficio, il Consiglio superiore, e cioè: due senatori e due deputati eleggibili dalle rispettive assemblee e rinnovantisi di legislatura in legislatura; i direttori generali dell'agricoltura, della statistica e della marina mercantile, il direttore della divisione industria e commercio e del credito e previdenza, il direttore dell'ufficio del lavoro. Gli altri membri saranno nominati con decreto reale e saranno: non meno di dieci fra produttori e capi di aziende agrarie, industriali e commerciali e non meno di dieci altri scelti fra operai secondo le norme da stabilirsi nel regolamento. L'articolo terzo del disegno di legge dice: Il Consiglio superiore del lavoro è chiamato ad esaminare tutte le questioni concernenti i rapporti fra padroni ed operai; a suggerire i provvedimenti da adottarsi per il miglioramento delle condizioni degli operai; a proporre gli studi e le indagini da compiersi dall'ufficio del lavoro; ad esprimere parere sopra i disegni di legge attinenti alla legislazione del lavoro e sopra ogni altro oggetto che il Ministero sottoponga al suo studio. Dal Consiglio superiore sarà eletto un Comitato permanente, il quale, per un certo senso, dovrà funzionare da Giunta esecutiva. Ai membri del Consiglio e del Comitato permanente che non risiedono in Roma saranno corrisposte le indennità di viaggio nella misura che sarà poi stabilita. L'ufficio del lavoro, secondo le disposizioni dell'articolo 6, pubblicherà ogni mese un apposito bollettino nel quale si raccoglieranno le notizie delle condizioni della produzione, del lavoro e dei lavoratori. Gli altri articoli del progetto riguardano il funzionamento dell'ufficio e del Consiglio superiore.

Le modificazioni alla legge per gli infortuni sul lavoro. — E' stato distribuito alla Camera il progetto dell'on. Zanardelli, che modifica la legge del 1898 sugli infortuni del lavoro.

Le modificazioni più notevoli sono: Estensione dell'obbligo dell'assicurazione alle Imprese di lavori di elettricità, di navigazione marittima, alle imprese di carico e scarico, a quelle per la sistemazione delle frane, bacini montani e taglio e riduzioni di boschi, ed agli operai addetti ai cannoni grandinifughi. Il progetto fissa a 4000 lire la multa per chiunque fa concorrere gli operai nelle spese di assicurazione con ritenute sui salari. Stabilisce un'indennità di cinque o sei salari annui in caso di inabilità permanente ed assoluta. Il progetto toglie i cinque giorni di franchigia in caso di invalidità temporanea a favore degli industriali. Il progetto contiene pure disposizioni sui sindacati obbligatori di assicurazione mutua, che devono comprendere almeno quindicimila operai.

Il lavoro delle donne e dei fanciulli. — La Commissione che si occupa della questione del lavoro delle donne e dei fanciulli ha stabilito di fissare a dodici anni il minimo di età dei minori impiegati nelle industrie ed a quindici il minimo dell'età pei minori impiegati nei lavori sotterranei, estendendo a tutte le donne, anche maggiorenni, il divieto per il lavoro notturno. Con opportune disposizioni transitorie sarebbe dato però modo agli industriali di preparare l'applicazione di queste disposizioni.

Premio per favorire l'impianto di nuove industrie. — L'assemblea generale dei soci della Cassa di risparmio di Ascoli Piceno, tenutasi l'8 corr., ha deliberato di concedere un premio di L. 120.000 alla ditta che impianterà uno stabilimento industriale in quella città. Le condizioni e modalità principali che devono regolare la concessione del premio suddetto, sono le seguenti: Il premio sarà pagato in rate annuali di lire 10.000 senza decorrenza d'interessi; la prima appena lo stabilimento sarà impiantato e verrà dimostrato che in fabbricato e macchinario si sia speso un capitale almeno di 200 mila lire, la seconda nell'anno successivo a condizione che venga provato essere impiegati nell'opificio almeno 150 operai, le altre successivamente, quando con prove esibite e controlli esercitati dalla Cassa sia constatato che costantemente durante l'anno rimasero occupati nell'opificio non meno di 150 operai con una proporzione dell'80 per 100 di uomini. Le mercedi annuali dovranno ammontare ad almeno 110.000 lire. — Durante l'esecuzione del contratto per la concessione del premio suddetto, la Cassa di risparmio si obbliga di non agevolare l'impianto di industrie destinate alla produzione dello stesso articolo fabbricato dalla ditta premiata.

Per le industrie napoletane. — La Unione Costituzionale di Napoli, trattando delle condizioni speciali delle industrie napoletane, espresse voti al Governo, affinchè provveda: 1. alla promessa restituzione dei dazi di entrata sulle materie prime impiegate nei prodotti destinati all'esportazione; 2. allo studio del modo di esonerare dalle gravose imposte le nuove industrie, rendendo così più favorevole l'alea pei capitali inoperosi; 3. alla riforma delle tariffe marittime anche prima della rinnovazione delle Convenzioni in modo da migliorare sotto questo riguardo le difficili condizioni nelle quali si trovano attualmente l'industria e il commercio di Napoli.

Privative industriali. — La Società Elettro-chimica Volta ha recentemente acquistato la privativa per l'Italia dei seguenti brevetti:

Procédé pour la production de l'anhydride sulfurique — originariamente rilasciato alla — Badische Anilin & Soda — Fabrik a Ludwigshafen il 28 novembre 1898, No. 49188;

Procédé perfectionné pour produire de la couleur de blanc de plomb et obtenir du plomb metallique au moyen des sulfures de plomb — originariamente rilasciata alla Sig.na Alice Macdonald il 17 dicembre 1896, N. 43081;

Perfectionnements dans le traitement des minerais de plomb —originariamente rilasciato alla Società Anonima Exploitation des Brevets Macdonald pour le traitement du plomb il 30 novembre 1898, N. 49205.

CONCESSIONI D' ACQUE.

Domande di concessione. — La Ditta C. Dodero e Comp. ha presentato domanda alla Prefettura di Torino per ottenere la concessione di derivare dalla sponda sinistra del torrente Sangone in territorio di Coazze, regione Forno, località Salto del Cavallo, mediante diga stabile in muratura, un volume medio di acqua di moduli due e mezzo, per supplemento di forza necessario alla cartiera che la Ditta possiede in Coazze.

— L'ing. C. G. Palmieri ha presentato domanda alla Prefettura di Torino per ottenere la concessione di derivare dalla sponda sinistra del Sangro in territorio di Coazze, regione Forno, mediante diga stabile in muratura, un volume medio di acqua di moduli 2,50 per supplemento di forza al suo stabilimento di produzione di pasta di legno.

— Il sig. Giovanni Perotti fu Carlo ha presentato domanda alla Prefettura di Torino per ottenere la concessione di derivare dalla sponda sinistra del torrente Malone, in territorio di Chivasso, moduli uno d'acqua a scopo d'irrigazione, con restituzione delle colature, e ciò mediante bocchetta in muratura

chiusa da regolare **paratoia senza** alcuna opera d'invito nell'alveo del torrente.

— La Ditta Widemann e Simondetti, concessionaria di una derivazione d'acqua dal Chisone, in territorio di San Germano Chisone, per uso industriale, ha presentata domanda alla Prefettura di Torino per ottenere di variare il punto di restituzione dell'acqua nel detto torrente, al fine di produrre mediante un nuovo salto di m. 8, una maggior forza motrice di cavalli dinamici 363 da utilizzarsi nel suo Cotonificio di San Germano, trasportandovela col mezzo di correnti elettriche.

— L'ing. Giuseppe Liberi di Aquila, a nome anche di soci, ha presentato il progetto e la domanda di concessione per derivare dal fiume Liri, nel Comune di Capistrello, e precisamente a valle del ponte ferroviario al km. 22.800 della linea in costruzione Avezzano-Balsorano, m.c. 3300 d'acqua destinati a creare a valle dell'abitato di Pescocanale una officina idro-elettrica, allo scopo di fornire nel territorio del Fucino: *a*) forza motrice per industrie agricole e funzionamento di trebbiatrici con elettromotori; *b*) forza motrice occorrente al nuovo stabilimento per la lavorazione delle barbabietole ed industrie derivate; *c*) forza motrice per la trazione elettrica dei prodotti agricoli ed industriali nel territorio stesso; *d*) energia elettrica per l'illuminazione di Avezzano e Comuni vicini. La corrente alternata trifase verrebbe generata mediante l'installazione di tre turbine agenti sotto una caduta di m. 48.27 e sei alternatori. L'energia prodotta verrà, mediante condottura ad alto potenziale, della lunghezza principale di circa km. 10, trasportata nella vasta azienda del Fucino. La spesa occorrente per le opere, macchinario ed accessori, viene preventivata in L. 360.000.

Concessioni accordate. — La Regia Prefettura di Vicenza ha accordato alla Società Lanificio Rossi di Schio la concessione per un aumento di derivazione d'acqua dal torrente Leogra in comune di Torrebelvicino, per la caduta detta del Forno.

— La Commissione che esamina le domande di derivazione d'acqua, tenuto conto della riserva per le forze idrauliche ad uso della trazione elettrica sulla linea ferroviaria Milano-Venezia ed adiacenti, ha concesso le seguenti derivazioni: 4816 cavalli dal Dezzo nelle provincie di Bergamo e Brescia alla Ditta Conti; 877 cavalli alla Ditta Migliavacca e 400 alla Ditta Hefti dal Chiese, in provincia di Brescia; 1503 alla Ditta Carlotti dal Mella (Brescia); 13 266 alla Ditta Curletti, Zirani ed Erba dal Caffaro (Brescia); 2160 a Invernizzi dal Resci (Brescia); 2160 a Treboschini e 5017 a Motta dal Paglia (Brescia); 1238 ai fratelli Rusconi dal Lanno (Brescia); 1425 a Ronchi e Carlotti dal Trobiolo (Brescia).

TELEFONI - TELEGRAFI

Il filo telegrafico pel Fréjus. — La relazione dell'on. Rava sul progetto di approvazione della spesa straordinaria di lire 151.000 per la posa di un nuovo filo telegrafico da Genova e da Milano pel Frejus nota come dal 1897 il *General Post Office* chiedeva all'amministrazione italiana l'allacciamento telegrafico di Genova e di Milano con Londra.

L'amministrazione inglese rinnovò nel 1899 le sue proposte, e il traffico aumentato avvalorava le domande, poichè se nel 1898 la corrispondenza fra Genova e Londra superava di poco i 230 telegrammi al giorno, nel 1900 raggiungeva la media di 350, che fa fede all'importanza notevolissima degli scambi e del grande lavoro del Porto di Genova.

La linea telegrafica Genova-Parigi è ormai insufficiente al lavoro che le viene affidato e che comprende anche la corrispondenza coll'America Settentrionale. Nè Milano è da meno. Poichè la sua corrispondenza con l'Inghilterra supera la media oramai di 260 telegrammi al giorno e domanda urgenza di provvedimenti.

Il traforo del Sempione crescerà importanza e lavoro in due grandi centri commerciali italiani, laonde bisogna pensare a tempo. All'accresciuto lavoro, l'amministrazione italiana ha oggi provveduto, in via transitoria, coll'usufruire di una delle due comunicazioni fra Roma e Parigi, spezzandola a Genova e formando così il filo diretto Genova-Londra su cui passano 450 telegrammi al giorno, con una media che tende — ed è di conforto pel nostro movimento commerciale — ad aumentare. Urge però liberare e ripristinare il secondo filo Roma-Parigi.

Pertanto il Governo propone e la Commissione approva la collocazione di due fili di prova uno da Genova e l'altro da Milano al confine francese, coi quali fili si potranno stabilire le due comunicazioni telegrafiche Genova-Londra e Milano-Londra e ripristinare la seconda linea Roma-Parigi. La spesa è di 151,000.

TRAZIONE.

Ferrovie Secondarie Romane. — La Società delle Ferrovie secondarie romane, ottemperando alla richiesta del Governo, ha presentato in questi giorni i documenti che mancavano al completamento delle domande per la trasformazione a trazione elettrica delle ferrovie dei castelli romani. Inoltre ha presentato i progetti tecnici per gli impianti elettrici, estendendo la domanda anche alla trasformazione a trazione elettrica della ferrovia Roma-Velletri.

Comitato Superiore delle Strade Ferrate. — Tra gli altri affari trattati in questi giorni crediamo utile menzionare i seguenti:

— Impianto del sistema di blocco elettrico fra la stazione di Novara e il bivio Vignale.

— Convenzione per regolare le condizioni dell'attraversamento della ferrovia Torino-Milano con la tramvia elettrica piazza Emanuele Filiberto-Nuova Barriera del Martinetto in Torino.

— Nuovo tipo di vetture rimorchiate per le tramvie elettriche di Palermo.

— Domanda di concessione della ferrovia a trazione elettrica da Bergamo a S. Pellegrino, col sussidio di L. 4200 da parte dello Stato.

Nuovi lavori. — Per la Rete mediterranea è in progetto l'impianto d'una soneria elettrica di controllo al disco verso Torino nella Stazione di Alpignano. L. 340.

Il freno elettrico per le tramvie cittadine. — Giorni addietro con vettura tramviaria della linea Milano-Musocco, ebbero luogo le prove del freno elettrico dell'operaio Borgini, addetto al Tecnomasio. La prova non aveva nessun carattere ufficiale nè definitivo; vi erano soltanto quattro o cinque colleghi d'officina del Borgini, gli ingegneri Minorini e Merlini, e qualche altro amico. Partiti sulla vettura, imprimendovi una velocità di circa 27 chilometri all'ora, si fecero ripetute prove d'arresto immediato con una media fra i 4 e 5 secondi ottenendo l'immobilità della vettura alla distanza di 15 a 20 metri: tutti i presenti convennero che questi effetti saranno duplicati, e cioè potrà ottenersi l'arresto in due secondi e ad una distanza di 7 od 8 metri, quando si voglia aumentare l'intensità della corrente, che — per precauzione — era stata mantenuta limitatissima. L'inconveniente temuto di una eccessiva scossa all'atto dell'arresto, è assolutamente eliminato, e ciò forma il miglior pregio dell'apparecchio Borgini. Di questi giorni si faranno prove ufficiali.

I nostri impianti d'elettro-trazione. — Siamo informati che nell'impianto di trazione elettrica sulla Milano Gallarate sono da parecchi giorni cominciate prove meccaniche sulle vetture e prove elettriche sulle macchine delle stazioni secondarie.

A Morbegno si sta completando il rivestimento in cemento del canale: nella ventura settimana si metterà in moto il macchinario. Non è affatto vero che la recente piena dell'Adda abbia danneggiato in alcun modo i lavori in corso di completamento.

Per le linee Arona-Domodossola-Santhià-Borgomanero-Arona. — La Mediterranea ha presentato al Governo i progetti (riformati e completati secondo il parere del Consiglio superiore dei lavori pubblici) sulle ferrovie Arona-Domodossola e Santhià-Borgomanero-Arona, corredati dei preventivi per l'impianto della trazione elettrica, per la fornitura del materiale mobile e per l'esercizio di completamento della linea Arona-Domodossola a doppio binario.

NOTIZIE FINANZIARIE.

Tecnomasio Italiano. — Il 16 p. p. si è tenuta l'annunciata assemblea straordinaria per udire la relazione della Commissione nominata il 17 marzo u. s.; e per deliberare sulle proposte della stessa. La Commissione composta dei sigg. Avv. Puricelli, Ing. Boilleau e Ing. Pontiggia, dopo avere studiato la passata gestione ha attribuito le condizioni difficili dell'Azienda a un troppo forte ingrandimento sproporzionato alla potenzialità finanziaria della Ditta e all'ordinamento amministrativo preesistente; al momento eccezionale che traversa l'industria elettrica, e alla defezione di appoggi finanziari nel momento in cui maggiormente sarebbero occorsi. Ha giudicato necessario riportare a giusti limiti i valori degli impianti, dei macchinari e delle scorte di magazzino, propone quindi la svalutazione del capitale sociale a L. 1.500.000, oltre a proporre un cambiamen-

di direttiva per superare con una politica di riconcentrazione l'attuale difficile momento; e quindi il nuovo statuto contiene sostanzialmente anche l'estensione dei poteri al consiglio, la delega di determinati affari ad uno o più direttori e quella della gestione di affari correnti ad un comitato scelto nel seno del consiglio stesso, sotto la sua piena responsabilità.

I sindaci riferiscono che al compito di riordinamento si provvide per il momento con due mutui, uno di 600000 e l'altro di 400000 lire, e col sollecitare l'esazione dei crediti; con la riduzione degli acquisti, del personale operaio e d'ufficio, sviluppo d'affari d'utile immediato, ecc. Dietro le investigazioni della commissione ed in seguito ai risultati, i sindaci hanno presentato un bilancio all'attivo di L. 3939269.15 (Beni stabili, macchine, materiali, ecc. a Milano L. 1.951.243,48; a Busto L. 321.645.40 impianto Busto L. 244.017,20; cassa L. 7676,74; debitori diversi L. 1.023.701,83; deposito a cauzione contratti e in portafoglio L. 20.924,50; cauzione e garanzia cariche sociali lire 370.000) e al passivo: Capitale sociale L. 1.800.000; Creditori diversi L. 2.069.269,15; cauzione, ecc. L. 370.000.

Il bilancio e le modificazioni allo statuto sono state approvate con 2170 voti su 2397.

Società Italiana Elettro-Carbonium. — *(Anonima, sede Roma. Cap. 1,300,000, vers. 725,000.* — Il Consiglio di amministrazione ha deliberato il 25 maggio che il versamento del sesto e settimo decimo abbiano luogo entro il 6 luglio alla sede di Roma della Banca Commerciale.

Officine Elettriche Genovesi. — *Sede Genova. Cap. 3.000,000, int. vers.)* — Assemblea Generale ordinaria il giorno 29 giugno per affari d'ordinazia amministrazione, nomina di Consiglieri e di Sindaci.

Società Italiana Forni Elettrici. — *(Anonima, Sede Roma. cap. 2.250.000, vers. 1.650.000).* — I portatori delle 75000 azioni emesse nel giugno 1899 di cui vennero versati i primo due decimi sono invitati a versare i rimanenti otto decimi entro il prossimo luglio. .

Società Meridionale di Elettricità. — *(Anonima. Sede Napoli, Cap. vers. 1.000.000).* — Assemblea ordinaria e straordinaria il 30 giugno per affari d'ordinaria amministrazione, e per modificare gli articoli 4 e 18 dello Statuto Sociale. Seconda convocazione il giorno 5 luglio

Società Italiana Elettro-chimica Volta. — *(Anonima, Sede Roma, Cap. 4.000000).* — Essendo già state sottoscritte 10000 nuove azioni, di cui 8000 dai fondatori e 2000 dallaThomson Houston de la Mediterranée, il Consiglio di Amministrazione deliberò di emettere altre 10000 azioni da 350 lire, per modo che il capitale emesso verrebbe portato da 4 a 6.5 milioni. Le nuove azioni avranno il godimento dell'esercizio in corso, in ragione dei versamenti che dovranno farsi come segue: 1/10 il 15 luglio, 3/10 il 15 agosto, 3/10 il 15 ottobre, 3/10 il 15 dicembre.

Società Forze Idrauliche della Liguria. — *(Anonima, Sede Genova).* — Assemblea ordinaria e straordinaria pel 28 giugno per affari d'ordinaria amministrazione, e per una aggiunta all'art. 2 dello statuto. — Seconda convocazione il 3 luglio.

Società Anonima di Elettricità A. E. G. *(Genova).* — Assemblea generale in Berlino, Schiffbauerdamm, 22, il 1° luglio, per affari d'ordinaria amministrazione, nomina d'un amministratore (il signor Paul Jordan) e di tre sindaci.

Società per l'illuminazione elettrica di Barga e Coreglia. — Collettiva tra i signori Enrico Nardini, Luigi Stefani, Enrico Gramigna, Emma Brugner in Bertacchi, Dott. Adriano Bastiani, Gaudenzio Antognelli e Giuseppe Lepori. Capitale L. 70,000 - durata al 4 maggio 1826.

Società Lombarda per la distribuzione di energia elettrica — L'11 corr. ebbe luogo in Milano, presso la sede della società, una assemblea straordinaria per apportare alcune modificazioni allo statuto sociale e per ratificare la nomina di due nuovi consiglieri, nelle persone del Duca Guido Visconti di Modrone e Rava comm. Enrico, portandone così per ora il numero a 13. Tra non molto detto numero sarà nuovamente aumentato fino ai limiti concessi dall'assemblea, cioè, 15.

ESTERO.

Telegrafia senza fili. - Il Marconi ha installato i suoi apparecchi su un carro automotore a vapore a Londra ed ha potuto comunicare col suo sistema con un posto fisso, mentre il carro camminava. Della applicazione si occupa il ministro della Guerra inglese, i cui ufficiali attendono all'esperimento.

Nelle esperienze che si fanno a Malta da parte della marina da guerra inglese, è accaduto di ricevere recentemente un dispaccio alla bella distanza di 134 miglia, a quanto affermano le autorità consolari degli S. U. d'America. Mentre le navi inglesi operavano al largo e facevano le consuete segnalazioni col telegrafo Marconi, gli apparecchi ricevitori registrarono un telegramma in italiano. Da indagini fatte sarebbe risultato che quel dispaccio era stato trasmesso da una nostra nave da guerra che si trovava nei pressi di Siracusa. La cosa ci sembra abbastanza interessante perchè il nostro Ministro della marina si preoccupi di sapere e di far conoscere quale era questa nostra nave che avrebbe così eccezionalmente superato il limite finora praticamente raggiunto dal Marconi con i suoi apparecchi.

Gli apparecchi telegrafici Rowland in Germania. — Secondo notizie da Berlino, gli esperimenti fatti fra Berlino ed Amburgo nel mese di maggio u. s. col sistema rapido Rowland, del quale ci siamo occupati (v. Elettricità N. 10 e 14) avrebbero sortito ottimo esito dimostrandosi che è possibile raddoppiare facilmente la quantità di lavoro fornito dalle *Baudot*. Dietro queste esperienze, l'Amministrazione delle Poste tedesche introdurrà il sistema fra Berlino, Amburgo, Colonia, Lipsia e Francoforte.

Compagnia per l'accumulatore Edison. — Thomas A. Edison unitamente ai signori Herman E. Dick, Walter S. Mallory, e William E. Gilmore di Orange, N. J., ha costituito una Compagnia per la fabbricazione del suo nuovo Accumulatore. Si crede che la Compagnia, che ha un capitale di 1.000.000 dollari, darà poi vita a numerose consimili organizzazioni che sorgeranno in seguito allo stesso scopo. La fabbricazione sarà collocata nell'attuale officina Edison di Glen Ridge, N. J., che sarà ampliata e migliorata allo scopo.

I Tedeschi nel Brasile. — Da Rio Janeiro si annunzia la costituzione di un sindacato tedesco con un capitale di 25 milioni di marchi, per la colonizzazione e le costruzioni ferroviarie relative negli Stati di Rio Grande, San Paolo e Minas Geraes. Il governo del Brasile avrebbe garantito il 5 0 0 del capitale, e il governatore di San Paolo avrebbe concesso al sindacato vasta zona di terreno.

Ferrovie Brasiliane. — È stata accordata recentemente a un ingegnere brasiliano la concessione di una linea ferroviaria fra Camaquam, località nella quale si trovano importanti miniere di rame, e Cachoeira a Nord sulla linea Porto Alegre-Uruguayana, la ferrovia Rio Grande-Bagé a Sud. Nel suo tratto settentrionale tale linea passerebbe per la città di Caçapava, nei cui dintorni si trovano giacimenti di rame, ora incompletamente sfruttati. L'apertura di tale linea segnerebbe un gran beneficio per il distretto, permettendo ai minerali nel medesimo estratti di giungere a costo non troppo alto a Rio Grande o a Porto Alegre. E' anche evidente che tal fatto non sarebbe senza influenza sul mercato mondiale del rame, di fronte alla produzione limitata di questo metallo, ora tanto richiesto per le sue applicazioni elettriche e nella forma di solfato.

Contadini nemici dell'elettricità. — Notizie dall'Argovia recano che gravi tumulti avvennero nella vallata del Siggenthal, nel distretto di Baden. La compagnia 'Motor era stata incaricata dal Gran Consiglio di fare colà degli impianti elettrici. Quando si recarono sul luogo gli ingegneri, tutti quei contadini si recarono loro incontro con modi minacciosi dicendo che il terreno era loro proprietà ed essi impedivano di toccarlo, tanto più che l'elettricità non è altro che fonte di pericoli. A nulla valsero le buone ragioni di quegli ingegneri i quali dovettero andarsene poichè le cose già incominciavano a farsi piuttosto serie. Il Gran Consiglio ha già deliberata l'espropriazione per utilità pubblica, ma sta cercando ora di persuadere quei contadini nemici del progresso.

La più lunga linea elettrica del mondo. — È stata inaugurata il 27 aprile u. s. ed appartiene alla Bay Countiens Porre Company, per collegare la centrale del Yuba River ad Oakland Calif. La sua lunghezza è di 140 miglia (210 Km. circa) e la tensione adottata è di 40000 volt.

LIBRI E GIORNALI

258. — **Electrical Designs,** *Reprinted from the American Electrician.* — Editori « American Electrician Company » New-York. — Un bel volume in-8°, rilegato all'inglese, di 262 pagine, con 287 figure nel testo, prezzo L. 10.

259. — **M. Th. Turrettini.** — *Services Industriels - Usines de Chèvres - Notices historiques et descriptive des Travaux éxécutés par la Ville de Génève, de 1893 à 1899.* — Un volume in-4°, di 122 pagine e 40 bellissime tavole fuori testo, edito dalla Casa Libraria Georg & C., Ginevra, prezzo L. 20.

260. — **Aktiebolaget. L M Ericson & Co.,** Stockholm (Svezia). — *Catalogo* in formato 8° grande, di 124 pagine, riccamente illustrato con bellissime illustrazioni, redatto in lingua francese, inglese e tedesca, contenente parecchi cenni descrittivi dei principali apparecchi, rilegato in tela, prezzo L. 3.

261. — **G. Sengier e Delasalle,** avec Préface de **M. Ch. Jeantaud.** — *Les Automobiles électriques.* — Un bel volume in-8° di 400 pagine, con 192 illustrazioni. Prezzo *L. 16.* Editore Ve Ch. Dunod, Quai des Grands Augustins, 49, Paris. — Quest'opera a cui fu decretata una medaglia d'argento dall'Automobile Club, di Francia è il primo lavoro veramente completo pubblicato in argomento. Esso giunge opportuno, proprio al momento in cui l'industria delle vetture elettriche, nata in Francia, comincia ad attecchire, ed è colla invenzione dell'accumulatore Edison ferro-nikel, destinata a rapidissimo sviluppo. L'indice del presente volume non comprende meno di otto pagine. Ciò basterebbe a dimostrare che, come dice Ch. Jeantaud — buon giudice nella propria qualità di specialista — «l'opera è completa, e non una delle molteplici quistioni concernenti la vettura elettrica vi fu trascurata ».

262. — **Edwin J. Houston and Arthur E. Kennelly.** — *Electricity made easy by simple language and copious illustration.* — Un bel volume in-16° di 348 pagine, illustrato con 207 incisioni, rilegato all'inglese, prezzo *L. 10.* — Editori *Electrical World & Engineer Publishing C.ie* di New-York, Liberty Street, 120.

L'Éclairage Electrique. — Il N. 24 del 15 corr. di quest'anno, contiene i seguenti articoli originali:

J. Reyval. — *L'Exposition Universelle — Matériel à courant continu de la Compagnie Internationale d'Électricité de Liège — — Groupe électrogène de 135 KW.; Groupe de 45 KW. — Matériel à courants alternatifs de la Compagnie Internationale de Liège; Alternateur à courants triphasés de 80 Kilovolts-ampères; Transformateurs à courants triphasés de 20 Kilowatts — Transformateur rotatif de 100 KW. de la Compagnie Internationale de Liège.*

J. Barbillon. — *Diagramme du fonctionnement d'un alternateur branché sur un réseau.*

POSTA DELL'*ELETTRICITÀ*

Livorno. M. T — Alla riunione annuale dell'« American Institut Electrical Engineers» che ebbe luogo il 21 p. p. a New Jork il socio Reed riferì che per una batteria d'accumulatori Edison, ultimo tipo, da lui provata ebbe a constatare una capacità teorica di 160 Amp.-ora per libra (kg. 0.453) di materia attiva!

PRIVATIVE INDUSTRIALI (1

3353. **Clark.** - 11 dicembre 1900 - Perfezionamenti nei freni elettromagnetici - per anni 15 - 135.173 - 18 aprile.

3354. **Perrini prof.** Napoli. - 7 dicembre 1900 - Apparecchio per ottenere il contatto elettrico tra un veicolo in moto su binario e un filo metallico percorso da corrente - per anni 3 - 135.176 - 18 aprile.

3355. **Ditta Ercole Marelli e C.** Milano. - 10 dicembre 1900 - Apparecchio automatico di avviamento per motori a corrente alternata a sincroni - per anni 3 - 135 101 - 14 aprile.

3356. **Diris ing. e la signora Choppin.** Torino. - 10 dicembre 1900 - Accumulateur électrique « Le Siécle » a rubans ou lamelles - per anni 1 - 135.127 - 14 aprile.

3357. **Gordon.** Parigi. - 15 dicembre 1900 - Poste électrique automatique - per anni 6 - 135.131 - 15 aprile.

3358. **Società Telefoni Italia Centrale Anonima.** Firenze. - 15 dicembre 1900 - Apparecchio di chiamata per circuiti telegrafici e telefonici - per anni 2 - 135.150 - 16 aprile.

1] Per qualsiasi ***Brevetto o Marchio di fabbrica,*** per ricerche ***Copie, Disegni,*** ecc. rivolgersi all'Ufficio speciale della *Rivista.*

P. Caprotti, *amm.-responsabile.*

Lito-Tipografia G. ABBIATI - *Milano, Vicolo Rovello, 2.*

Saremo grati a quei lettori che non fanno la raccolta della nostra Rivista, se ci manderanno i numeri 1, 17, 18 e 20 di quest'anno.

L'ELETTRICITÀ

RED. CAPO ING. E. FUMERO

ANNO XX. – NUMERO 26 MILANO – 29 GIUGNO 1901

SOMMARIO.

RASSEGNA CRITICA

La questione del carburo in Francia. — La Società di Froges (la quale ultimamente ha fatto parlar di sè per aver ripetute le esperienze di elettrometallurgia del ferro con processo assai simile a quello impiegato dallo Stassano) ha perduto una causa assai importante contro *la Société des Carbures Metalliques* proprietaria del brevetto Bullier per la fabbricazione del Carburo di Calcio. Questa aveva invocato contro la Società di Froges ed altre parecchie da essa dipendenti i fulmini della legge per contraffazione di brevetto: unica arma di difesa poteva essere la dimostrazione della nullità del brevetto stesso e si è tentato di farlo con tutti i mezzi possibili; la vittoria è però rimasta in mano ai brevettisti, e la Società di Froges avrà da giostrar bene per cavarsi d'impiccio e pagare i danni all'avversaria.

La questione ha una certa importanza anche per il nostro paese, e vale la pena di riprodurne per disteso i considerando della sentenza.

Il *Bullier* nel suo brevetto del 9 febbraio 1894 rivendicava la fabbricazione di carburo di calcio cristallino, assoggettando alla temperatura del forno elettrico del carbone, della calce nella proporzione di 36 e 56, allo scopo di ottenere un prodotto fuso, che dopo raffreddamento si rapprenda in massa cristallina di color cupo, avente composizione definita dalle formole $Ca\ C_2$ e sviluppante sotto l'azione dell'acqua 340 litri d'acetilene per chilogrammo. A questo la Società di Froges opponeva alcune anteriorità che avrebbero tolto il carattere di cosa nuova al processo Bullier, senza il quale non si poteva validamente imporre una privativa, ma il Tribunale le ha tutte respinte

Il prodotto designato da *Hare* nel 1839 sotto il nome di carburo di calcio è un composto le cui proprietà sembrano rispondere a quelle di una grafite impura, non avente alcun rapporto col carburo di calcio.

Il composto ottenuto dal *Woehler* per reazione del carbonio sopra la lega zinco-calcio è un carburo di calcio impuro di cui l'autore non descrisse alcuna proprietà, non diede alcuna analisi.

Il *Beilstein* diede solo la formola teorica del carburo di calcio, senza indicare se questo carburo fosse già stato prodotto ed a qual uso potesse servire.

Il *Maquenne* ottenne bensì un carburo di bario scaldando un eccesso di carbone con un miscuglio di carbonato di bario e di megnesio: ma si trattava di un prodotto amorfo il quale dava dell'acetilene mescolato con idrogeno.

Il *Travers* ottenne del carburo di calcio da una miscela di cloruro di calcio, di carbone in polvere e di sodio: ma il prodotto conteneva ancora carbonio libero, cloruro di sodio o cianuro di sodio, e solo il 16 0/0 di carburo di calcio.

Nel brevetto *Acheson* si descrive la preparazione carborundum, e l'applicazione del suo processo al carburo di calcio, dato l'impiego di sali estranei, non darebbe che una massa impura vetrosa e friabile.

Il *Moissan* nella comunicazione fatta all'accadémie des sciences non intendeva che enumerare gli effetti calorifici ottenuti nel suo forno con l'arco elettrico su diverse sostanze, ma non diede alcuna indicazione sul prodotto «carburo di calcio» nè sulle sue proprietà, e quindi non enunciava affatto un risultato industriale.

Infine il *Willson* ha rivendicato un processo destinato a produrre l'alluminio nel quale cercava di evitare la ossidazione del bagno con un eccesso di carbonio; il medesimo processo applicato al carburo di calcio avrebbe dato una massa eterogenea, e lo stesso Willson riteneva di dovergli attribuire la formola indeterminata Ca+Ca Cn.

Il Bullier invece ha proposto un metodo per preparare del carburo di calcio cristallino ed omogeneo, di composizione ben definita capace di svolgere a contatto dell'acqua un grande volume di acetilene puro, il che lo rende suscettibile di grandi applicazioni industriali: quindi (conclude il Tribunale) il suo brevetto è valido.

Ed ora la Società di Froges comincerà a fare i conti con la fortunata concorrente, la quale non pare disposta a grande sfoggio di generosità: tutt'altro!

✧

Sintesi dei nitrati. — A proposito delle considerazioni sovra esposte; il fenomeno osservato dal Travers circa la produzione di un cianuro di sodio, ottenuto con corpi privi di azoto, ma in presenza dell'aria, ci ricorda altre osservazioni fatte recentemente e che potrebbero essere il punto di partenza di una industria elettrochimica nuova e d'importanza capitale pei paesi agricoli. E' noto come in questi giorni si va sempre più diffondendo l'uso dei concimi chimici fra cui hanno oggi una importanza capitale i nitrati solubili che vengono ora estratti da prodotti d'origine animale o vegetale. La sintesi diretta dei nitrati prendendo l'azoto

dall'aria, che ne contiene una quantità enorme, sarebbe cosa magnifica; pur troppo fino ad oggi non si conosce alcun processo possibile.

Ora si è osservato recentemente che il carburo di calcio ottenuto da calcite dolomitica (in cui si ha una quantità notevole di carbonato di magnesio), insieme con l'acetilene, sviluppa una grande quantità di ammoniaca che è difficile eliminare senza un lavaggio acido, o per lo meno con acqua abbondantissima. Rispetto all'uso del carburo per la produzione di acetilene questo è un grave inconveniente senza dubbio, ma può invece costituire il punto di partenza di nuove ricerche rivolte a produrre direttamente l'ammoniaca ed i nitrati solubili. Si pensa da alcuni che si produca un azoturo di magnesio quando il carburo di magnesio arriva a contatto dell'aria, il quale azoturo darebbe, reagendo con l'acqua, dell'ammoniaca: ma come giustificare queste ipotesi? Le esperienze del Moissan tenderebbero a dimostrare che i carburi di magnesio, sodio e potassio sono instabili al massimo grado, e tali da non potersi produrre nel forno elettrico.

Recentemente si è dimostrato la possibilità di produrre azoturo di magnesio riscaldando il magnesio metallico in presenza di aria ed in contatto con certi metalli ovvero coi loro ossidi o carburi: però su questo argomento, che sarebbe così straordinariamente interessante, nulla di positivo si conosce ancora, e non possiamo che augurarci di vedere qualcuno dei nostri elettrochimici iniziare delle ricerche sistematiche ed esaurienti per verificare se e quanto i fenomeni osservati si possano prestare a processi industriali.

⟡

I progressi della Radiotelegrafia. — Nell'ottobre dello scorso anno il Fleming pubblicava a proposito delle esperienze di Marconi una notizia che fece stupire il mondo. Uno dei rimproveri che si muovevano alla radiotelegrafia (ed erano tanti!) aveva fondamento nella presunta impossibilità di trasmettere un dato messaggio tra due apparecchi determinati, senza che tutti gli altri ricevitori situati nelle vicinanze risentissero anch'essi l'azione del radiatore trasmettente; per conseguenza si riteneva che non fosse possibile trasmettere nel medesimo tempo due o più radiotelegrammi su altrettante coppie di apparecchi, data l'inevitabilità dei disturbi reciproci.

La lettera del Fleming parlava di esperienze fatte tra Poole e Santa Caterina, alla distanza di 50 km., e descriveva tra le altre le due seguenti:

« *Fra l'altro due operatori della stazione di Santa Caterina trasmisero* simultaneamente *due dispacci a Poole, e senza alcun ritardo e senza il minimo errore questi furono registrati in caratteri Morse dai due ricevitori di Poole, ciascun ricevitore non registrando che le comunicazioni del trasmissore corrispondente.*

« *Ma esperienze ancor più meravigliose seguirono questa dimostrazione.*

« *Nel caso predetto ogni ricevitore era munito di un filo aereo; durante le esperienze seguenti il Marconi rilegò i due ricevitori con un sol filo. Gli domandai allora di fare trasmettere simultaneamente due messaggi, l'uno in inglese, l'altro in francese.*

« *Quale non fu la mia meraviglia allorchè io vidi i due ricevitori riprodurre automaticamente i due dispacci di lingue differenti, benchè un sol filo aereo rilegasse le due macchine. Le onde elettriche viaggianti mescolate insieme con la velocità della luce per 48 km. afferrate da un medesimo filo aereo venivano sceverate perfettamente dai due ricevitori* ».

Era anche detto in questa lettera che si erano sostituiti, alle antenne solite, dei cilindri di zinco: però sulle disposizioni effettivamente adottate regnava il più grande mistero: si aspettava con una certa curiosità che il Marconi volesse decidersi a dirne qualcosa di più. Finalmente, in una sua conferenza alla *Society of Arts*, egli ha illustrato ampiamente le disposizioni di cui si è servito per conseguire i risultati mirabili dei quali il Fleming si era dimostrato così entusiasta. In altra colonna riassumiamo molto succintamente la parte sostanziale della conferenza Marconi: ci sembra notevole in essa la rivendicazione di priorità sui risultati che lo Slaby pubblicò tempo addietro mediante dispositivo che a noi pare sostanzialmente diverso da quella del Marconi.

L'aggiunta del filo risuonatore è, a nostro giudizio, cosa realmente nuova, rispondente ad un concetto preciso che altri non aveva ancora neppure intuito finora. Che i risultati conseguiti dal Marconi con un apparecchio simile a quello descritto dallo Slaby non siano stati altrettanto buoni che quelli ottenuti con apparecchi proprii, poco importa; la pubblicazione e le esperienze dello Slaby sono molto interessanti per l'idea alla quale furono informate, non per i particolari di pratica applicazione. E troviamo che l'*Electrical Review* ha perfettamente ragione quando, a proposito di queste postume rivendicazioni, scrive:

« *Il Marconi ha ottenuto un così grande successo nella radiotelegrafia sintonica, che egli può ben riguardare con generosità i lavori dei suoi contemporanei nel medesimo campo, senza sforzarsi di ridurre tutto quanto si fa nell'ambito delle sue proprie invenzioni.*

Ed auguriamo di cuore al nostro bravo Marconi, che tanto onora il suo paese all'estero, di conseguire presto e nel più ampio modo possibile il fine al quale anela: la radiotelegrafia sintonica a grande distanza.

⟡

La protezione delle industrie elettromeccaniche. — Abbiamo ricevuto parecchie lettere a proposito di quanto dicemmo nel numero scorso a questo riguardo, e siamo lieti di aver potuto da esse rilevare come in linea di massima le idee siano concordi.

Tutti si rammaricano della formidabile concorrenza estera che minaccia di soffocare questo ramo importantissimo delle industrie meccaniche, appena uscito dal periodo di preparazione; e naturalmente non possiamo che unirci al voto unanime e generale perchè si trovi il modo di resistervi. Però non vorremmo in alcun modo che questo riuscisse di danno alle altre industrie, numerose, già abbastanza fiorenti, ma che devono dal canto loro lottare strenuamente per non essere soverchiate e le quali vanno appunto ora trasformando i loro stabilimenti sostituendo l'energia elettrica generata idraulicamente all'energia meccanica prodotta bruciando carbone. Protezione doganale ad oltranza vorrebbe dire rincaro; ed il rincaro delle macchine sarebbe un danno universale.

Tra le altre lettere ci pare specialmente notevole quella del nostro egregio amico e collega ing. Pescetto. il quale scrive quanto segue:

« *Sono vecchio antiprotezionista, ma col vento anzi con la bufera di protezionismo che ora imperversa su tutta la terra è una necessità il proteggersi unicamente per metterci al livello dei costruttori esteri. Senza un po' di protezione è ben difficile che l'industria nazionale possa far concorrenza a quella forestiera. Questa trova un mercato ben più ampio, ha risorse finanziarie ben maggiori.*

Per darle un'idea delle diverse condizioni dell'industria elettrotecnica all'estero e in Italia le dirò solo che recentemente furono ordinati in un sol colpo alla General Electric Company 12 alternatori di 3000 Kw. e 6400 motori di tram per l'Elevated *di New York!* (1). *Tragga lei le conseguenze. Sono poi perfettamente d'accordo con lei che i costruttori italiani dovrebbero dividersi il lavoro da buoni amici, ma pure*

(1) Per quanto a noi consta tale fornitura sarebbe stata aggiudicata alla Westinghouse.

che in Italia ciò non sia possibile mentre avviene comunemente all'estero. Del resto non è tanto la concorrenza italiana che tiene bassi i prezzi quanto la forestiera. Confronti i prezzi dei costruttori esteri con quelli dei costruttori italiani! »

Pur troppo tutto questo è vero: ma che vuol dire ciò? Qual'è la ragione principale per cui nel nostro paese non è possibile costruire più economicamente? Tutte le nostre case sono relativamente piccole e deboli in confronto dei colossi che imperano all'estero e s'impongono anche in casa nostra: con delle officine in cui i lavori si devono fare per unità anzi che per centinaia non è naturalmente possibile produrre economicamente. Siamo franchi: quale dei nostri costruttori potrebbe accogliere l'ordinazione di 12 alternatori da 3000 Kw. e di 6400 motori che verranno forniti dalla Westinghouse all'Elevated di New York?

Mettiamoci una buona volta d'accordo e facciamo per esempio un Compagnia Generale Italiana qualsiasi, che disponga di parecchie diecine di milioni di capitale circolante, le cui officine possano costruire macchine di qualsiasi potenza, a centinaia per volta, nelle quali il medesimo capo riparto non sia costretto a studiare oggi l'alternatore da mille kilowatt, domani i motorini a corrente continua da un terzo di cavallo per ventilatori, domani l'altro l'attacco speciale di motori d'induzione alle macchine utensili, e così via; concentriamo i lavori simili ed operiamo una equa e saggia ripartizione dei medesimi, classificabili in categorie distinte, fra le varie officine che oggi vivono per miracoli di attività e d'ingegno dei rispettivi direttori: la produzione diverrà economica per incanto.

Ecco la via unica di salvezza che a parer nostro sia da additarsi ai nostri buoni e cari amici i quali dedicarono la loro vita, la loro operosità alle costruzioni elettromeccaniche ed affini. E vediamo con vivissimo compiacimento delinearsi nella mente di tutti la persuasione che sia necessario un affiatamento amichevole, una tendenza generale a spianarsi la via per giungere rapidamente allo scopo. Se il nostro amico ing. Pescetto leggesse le lettere che ricevemmo con la sua, e udisse quello che ci venne detto in proposito avrebbe ragione di rallegrarsi, e ricredersi della opinione sua che i nostri costruttori siano tanto alieni dal procedere concordi nella via del lavoro, e della prosperità.

E noi ci auguriamo di cuore che queste tendenze ancora indistinte e vaghe possano rapidamente concretarsi e condurre ad una federazione solida e potente, raggruppantesi intorno ad un nucleo già ben organizzato il quale possa considerarsi come un naturale baricentro, e nel quale abbiano parte tutti gli organismi industriali del nostro paese che si dimostrarono sani e vitali. La cosa è molto più facile ed agevole che non si creda, purchè tutti ci mettano della buona volontà.

Ing. Fumero.

LA FABBRICAZIONE DEGLI ELETTRODI

Il continuo sviluppo delle industrie elettrochimiche ed elettrotecniche ha fatto crescere straordinariamente la richiesta di elettrodi di carbone negli ultimi anni, ed ora anche in Italia si vuole iniziarne la fabbricazione su vasta scala: dei risultati eccellenti si erano già ottenuti alla fabbrica di St. Marcel per merito dell'ing. Memmo. Sono generalmente poco noti i processi seguiti per fabbricare dei carboni ben omogenei e possedenti una resistività abbastanza piccola: si può dire che il successo della fabbricazione dipenda quasi esclusivamente dalla scelta più o meno accurata delle materie prime, e dalla attenzione che si pone nel compiere le diverse operazioni necessarie.

Il carbone che si adopera può essere coke di petrolio o carbone di storta. Quest'ultimo può presentarsi sotto aspetti molto diversi secondo l'origine sua; talvolta in masse compatte, talvolta in forma granulare, resistente o friabilissima, ed è necessaria una cura molto grande nella formazione delle miscele perchè il prodotto riesca di tipo costante. Un tempo non valeva più di 5 centesimi al kg. mentre oggi costa il triplo, appunto in grazia della ricerca sempre crescente. Il coke di petrolio viene impiegato per i carboni molto omogenei che occorrono nell'elettrolisi, e si ottiene per distillazione dal petrolio greggio: è un corpo nero brillante, cavernoso a frattura concoidale, che non contiene materie volatili, ed appena l'uno per cento di ceneri. Talvolta si adopera anche antracite: ma il prodotto ottenuto è assolutamente scadente.

Il carbone viene prima frantumato, quindi ridotto in polvere; per mezzo di varie tele si fa la separazione delle polveri di grana più o meno fina, le quali si impiegano per fabbricare elettrodi di natura diversa. Si fa allora l'impasto con catrame di litantrace preventivamente soggetto a distillazione per sbarazzarlo dalle acque ammoniacali e dalle materie volatili di cui è ancora impregnato, e questo impasto deve farsi con grande cura in modo che riesca molto intimo. Ordinariamente si impiegano impastatrici ad elice a inversione di marcia, in cui il riscaldamento si fa per mezzo di una conveniente circolazione di vapore: l'impasto ottenuto si comprime dentro un mortajo per mezzo di un pilone ad urto, ovvero in una pressa idraulica di grande potenza, con la quale si ottengono dei risultati molto migliori.

La pasta compressa si trafila in cilindri d'acciajo: con presse di 800 tonn.: si arriva a trafilare elettrodi di 200 cmq. di sezione: catramandone la superficie e legandone parecchi insieme si possono ottenere gli elettrodi di sezione maggiore. Però si ottengono prodotti incomparabilmente migliori adoperando filiere più potenti; ma per elettrodi di 200 cmq. occorre una pressa di 200 tonn.: ed è necessario inoltre che la pasta venga compressa invece che nel pilone ad urto, in una pressa idraulica alla pressione di 200 kg. per cmq. Come si capisce facilmente tale macchinario è assai costoso, ma il suo impiego consente una fabbricazione veramente perfetta, e oggi sarebbe follia pensare ad impiegare i metodi antichi e le macchine meno potenti.

Altra operazione assai delicata è la cottura, che si compie in forni continui riscaldati a gas, del tipo Siemens. Naturalmente l'elettrodo esposto alla cottura non è soggetto all'azione immediata della fiamma, ma viene rinchiuso in una muffola refrattaria di sezione alquanto più grande, e nella intercapedine esistente si dispone del carbone in polvere. Per cinque o sei giorni si fa il riscaldamento coi gas caldi che hanno bruciato in altre camere ad evitare pericolosi colpi di fuoco: la cottura vera e propria si fa dopo questo periodo di preparazione, ed allora si fa avvenire la combustione dei gas nella camera in cui trovansi gli elettrodi da cuocere. Una delle gravi difficoltà che si devono vincere nella cottura è quella di raggiungere la temperatura più elevata che è possibile, senza però superare il limite per quale è troppo rapida l'azione sulla scorza esterna rimanendo cruda l'anima. Effettivamente si riscontra sempre una grande resistività nelle parti più interne, la quale è indizio di cottura meno perfetta, e mentre negli elettrodi aventi un piccolo spessore, circa 2 cm., la resistività scende a 5 m-ohm-cm., per gli elettrodi aventi 30 cm. di spessore si sale a più di 6 m- ohm-cm.

F.

RADIOTELEGRAFIA SINTONICA

SISTEMA MARCONI

A conseguire la sintonia nella radiotelegrafia, il Marconi si è proposto di raggiungere questi due intenti: rendere il sistema ricevitore poco sensibile per modo che occorra un grande numero di impulsi sommanti le loro azioni per destare l'eccitazione; rendere il trasmissore più potente e capace di fornire un grande numero di ondulazioni d'una data frequenza. Egli ha potuto riuscirci mediante l'impiego di grandi induttanze e di grandi capacitanze inserite nei circuiti, per modo da aumentarne l'inerzia: nel radiatore lo spegnimento delle ondulazioni riesce così meno rapido, ed il ricevitore non entra in azione se non è sollecitato da un certo numero di oscillazioni possedenti una frequenza correlativa alla sua costante di tempo. Quando sopra l'acqua si trova un sughero galleggiante, questo ubbidisce ai più piccoli impulsi che dall'acqua gli vengano, perchè è un sistema leggerissimo, di piccola inerzia: ma una grossa trave tenuta prigioniera da molle non può risentire l'azione delle onde se queste non hanno una grande intensità, o se non sono molto numerose, susseguentisi senza interruzione e possedenti un periodo identico a quello per cui le molle antagoniste son capaci di vibrare. Il Fleming paragona il nuovo ricevitore Marconi a questo grosso trave prigioniero di molle.

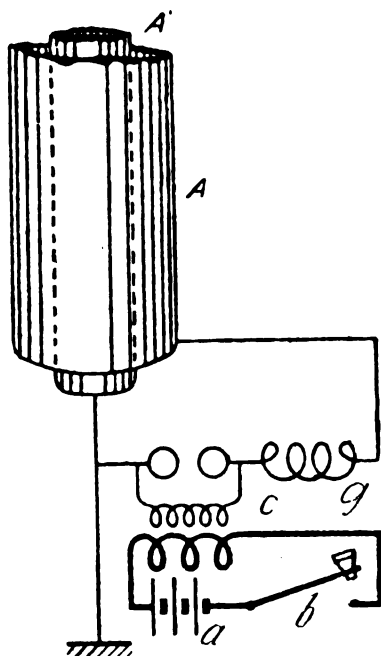



Fig. 1

Col semplice filo aereo usato prima del 1898 era impossibile conseguire la sintonia, poichè ciascun ricevitore era influenzato da ciascuno dei radiatori funzionanti nella sua sfera di sensibilità: soltanto nel caso che le distanze fossero assai piccole ed i fili aerei di lunghezza molto diversa si poteva giungere a rendere due ricevitori indipendenti, per modo che uno non ricevesse i segnali registrati dall'altro: così per distanze di una decina di chilometri si può conseguire qualche risultato se i fili ricevitori sono lunghi, l'uno trenta metri, e l'altro sei.

La disposizione adottata nel 1898 permise di ottenere risultati migliori. Il filo aereo ricevitore venne attaccato direttamente alla terra traverso al primario di un trasformatore sopraelevante la tensione, il cui secondario era collegato in serie con un condensatore ed il coesore. Gli impianti fatti in questo modo funzionarono egregiamente durante tutto l'anno 1899; ma il Marconi aveva già osservato che le oscillazioni date dal radiatore si smorzavano troppo rapidamente, poichè la capacità elettrica era molto piccola in confronto con la potenza radiante; due o tre forti oscillazioni bastavano per disperdere tutta l'energia fornita al radiatore, e queste forti radiazioni erano sufficienti ad impressionare tutti i ricevitori disposti nelle vicinanze,

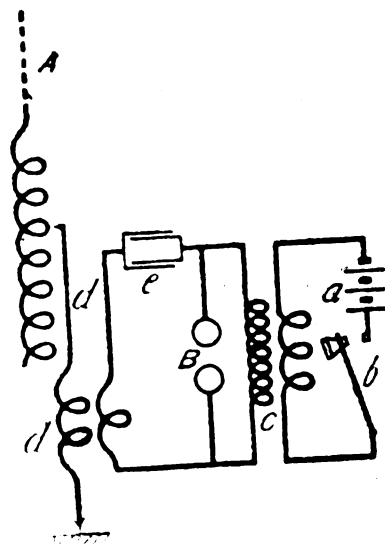



Fig. 2

nel modo stesso che le ondate forti sarebbero capaci di smuovere i travi di legno galleggianti qualunque fosse la natura delle molle antagoniste.

Nel brevetto del 19 dicembre 1899 il Marconi osservava che i migliori risultati si conseguivano facendo la lunghezza dell'avvolgimento primario del trasformatore eguale a quella del filo aereo: ed ora egli vorrebbe vedere in ciò una priorità rispetto alla scoperta

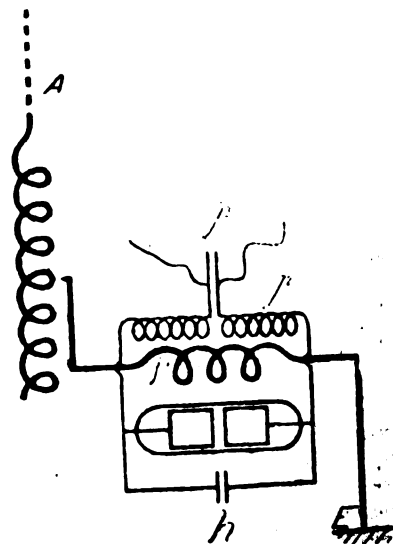



Fig. 3

dello Slaby. Dopo molte esperienze dirette a provare l'azione di rocchetti d'induttanza disposti in serie col radiatore e col filo aereo, secondo il principio contenuto nel brevetto Lodge, le quali riuscirono sempre prive di successo, si riconobbe la necessità di accrescere la capacità elettrica dei circuiti. Non essendo possibile di aumentare la superficie dei conduttori senza accrescere insieme la potenza radiante si adottò una disposizione che si dimostrò assai efficace: oltre al radiatore ordinario si dispose un filo a terra, il quale accresceva la

capacità senza prender parte alla radiazione. Finalmente nel marzo 1900 venne dal Marconi brevettata la disposizione illustrata dallo schema della fig. 1.

Il radiatore ed il risuonatore vennero sostituiti da cilindri di zinco, essendo il conduttore a terra disposto internamente. Condizione necessaria di successo con questo sistema è che le induttanze inserite sui due conduttori siano disuguali, e che la maggiore (g^3) sia collegata col conduttore non comunicante a terra, il Marconi spiega questo fatto ritenendo che occorra una differenza di fase tra le oscillazioni dei due conduttori cilindrici perchè possa avvenire la radiazione e non si abbia invece la neutralizzazione. Comunque sia, sta il fatto che i risultati conseguiti furono assai notevoli. Usando cilindri di zinco alti 7 m. e aventi m. 1,5 di diametro si trasmisero dei segnali nettissimi a 50 km., e la sintonia risultò perfetta. La grande capacità del ricevitore non rispondeva più che a frequenze ben definite, e quindi non risentiva l'eccitazione dei trasmissori non intonati, nè quella delle scariche atmosferiche.

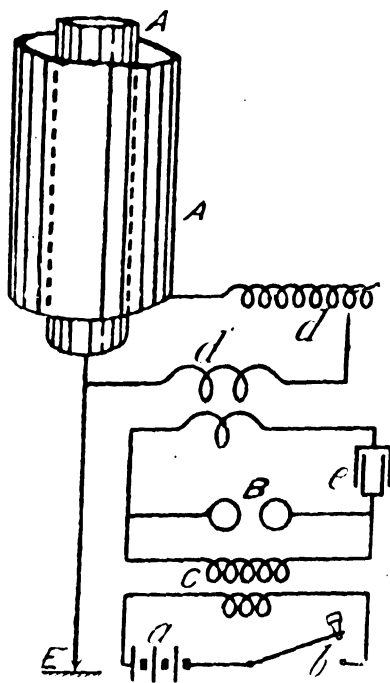



Fig. 4

Una felice applicazione della esperienza di Lodge sulle scariche indotte nei condensatori sintonici permise di aumentare la distanza d'azione senza perdere la preziosa qualità del sintonismo. E' noto come si produca una scintilla indotta fra le due armature d'una boccia di Leyda ogni volta che una scintilla scocca fra le due armature di una boccia identica che si trovi a qualche metro di distanza: partendo da questa osservazione il Marconi ideò il trasmissore schematicamente rappresentato nella fig. 2. Il periodo di oscillazione del radiatore si fa variare aumentando o diminuendo il numero di spire del rocchetto d'induttanza inserita in serie con esso, ovvero intercalando in serie un condensatore equilibratore. Il condensatore *e* del circuito primario è costituito in modo che si può variarne la capacità; la scintilla viene destata nello scintillatore *B* dal rocchetto d'induzione *c* nel solito modo. La stazione ricevitrice è mostrata nella fig. 3: in essa è adottata la disposizione di cui è detto sopra, ma si ha pure un condensatore *h* in derivazione sul coesore per rendere più marcata la intonazione. Questo riesce perfetto quando il prodotto dell'induttanza per la capacitanza in ciascuno dei due circuiti del trasmissore e nei due del ricevitore sia costante ed identico in tutti e quattro. Inoltre si confermò in queste esperienze il fatto già osservato che i risultati più perfetti si ottennero quando la lunghezza totale del primario connesso col filo d'aria era eguale alla lunghezza di questo.

Applicando in questa disposizione l'uso dei cilindri di zinco si è potuto mediante l'apparecchio risultante, schematicamente rappresentato dalla fig. 4, corrispondere a distanza di 50 km essendo i cilindri alti m. 1,25 e aventi m. 1 di diametro. Naturalmente riesce così possibile di costruire apparecchi portatili da campagna assai semplici e maneggevoli. Con un cilindro a sei metri da terra, un rocchetto da 25 cm. di scintilla, consumante un ettowatt circa ed alimentato da una batteria di accumulatori si può corrispondere a 50 km., e null'altro occorre che una piccola dinamo capace di ricaricare gli accumulatori.

Adesso il Marconi sta studiando il modo di trasmettere sintonicamente a grande distanza. Nella comunicazione tra Lizard e l'isola Wight ha impiegato quattro antenne alte 48 metri distanziate di m. 1,50: con la spesa di 150 watt d'energia si è raggiunto la distanza di 300 km.: le esperienze fatte in tale occasione sembrano confermare che la distanza della trasmissione netta varia come il quadrato delle altezze delle due antenna, radiatrice e ricevitrice. Però non si è ancora potuto superare colla telegrafia sintonica la distanza di 50 km. *F.*

GRU ELETTRICA A PONTE

DA 10 TONN.

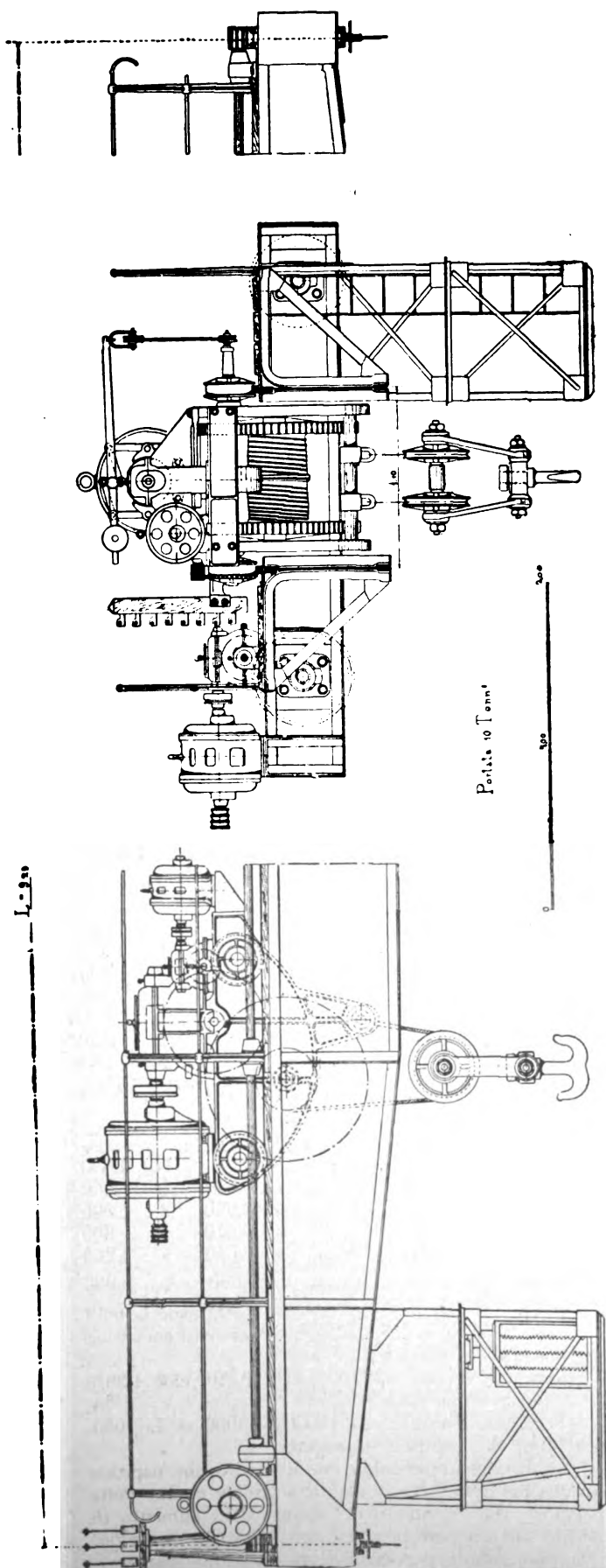
Dati di Massima:

Portata	Tonn.	10,—	
Scartamento del ponte .	ml.	9,230	
Altezza possibile di sollevamento	»	5,—	
Velocità di sollevamento del carico	»	3,—	al minuto primo
Velocità di traslazione del carrello	»	11,40	» »
Velocità di traslazione del ponte	»	35,—	» »
Motore per sollevamento-consumo	Kw.	11,—	
Motore per traslazione carrello	»	2,—	
Motore per traslazione ponte	»	5,—	(riscontrato 2 Kw. sotto il massimo carico).

Il tipo di Gru è a 3 movimenti con 3 motori indipendenti, con comando dalla gabbia del manovratore; e nella sua disposizione corrisponde a quanto di più moderno e di migliore si costruisca attualmente in tal genere.

Sostanzialmente è costituita: da *un ponte scorrevole* montato su ruote con motore e meccanismi per il movimento longitudinale — da *un carrello mobile* che scorre trasversalmente sul ponte, con 2 motori e con l'argano di sollevamento. Un *trolley a rotelle* fissato ad una delle estremità del ponte prende la corrente dalla linea generale di presa; il carrello mobile poi prende la corrente a mezzo di contatti striscianti su fili nudi tesi trasversalmente sul ponte. Nella gabbia del manovratore si trovano gli apparecchi elettrici di manovra ed il comando del freno.

Le travate del ponte sono in acciaio dolce laminato studiate in modo da unire alla leggerezza la massima solidità anche nel senso trasversale. I motori sono trifasi asincroni, a circuito magnetico interamente laminato, con avvolgimenti speciali da permettere facili spuntamenti sotto carico, con sopporti a lubrificazione automatica ad anelli. La prima riduzione nei tre movimenti è fatta mediante rotismi elicoidali di costruzione perfetta e di alto rendimento, disposti entro

scatole chiuse con lubrificazione automatica continua; perni di spinta della vite montati su sfere di acciaio.

Anche il gancio doppio di sospensione del carico è montato su sfere di acciaio onde ottenere una facile rotazione del carico.

Il sollevamento del carico è fatto mediante *funi metalliche* flessibilissime, avvolgentisi su tamburo scanalato. Ne risulta per tutti i meccanismi, e specialmente per l'argano una disposizione semplicissima a tutto vantaggio del rendimento e del buon funzionamento. I reostati di comando dei motori sono proporzionati in modo da arrivare rapidamente alle massime velocità, permettendo inoltre dei piccoli spostamenti con velocità ridotte. La vite senza fine per il sollevamento è calcolata in modo da permettere la discesa anche di piccoli carichi sotto l'azione del peso, senza inutile spesa di energia; in tal caso il reostato si adopera solo per iniziare il movimento di discesa la quale poi si compie da sè.

Anche il massimo carico nella discesa libera non viene ad assumere una velocità pericolosa; ad ogni modo un *freno* che il manovratore comanda facilmente a mezzo di pedale permette di regolare a volontà la discesa. Questo freno agisce direttamente sull'albero della vite senza fine ed in qualunque posizione del carrello nobile; esso è di manovra pronta, facile e sicura e permette di arrestare istantaneamente il movimento tanto di ascesa che di discesa, come pure di regolare la discesa ottenendo degli spostamenti piccolissimi del carico con velocità ridottissime.

La fune metallica per il sollevamento è calcolata in base al massimo sforzo di trazione, tenendo conto della forza elastica prodotta dalla flessione nei punti in cui la fune si avvolge sul tamburo; — il tipo adottato ha un diametro esterno di 20 mm. — costituita da 252 fili di acciaio di 0,7 mm. di diametro — carico di rottura 12.000 Kg. Abbiamo 4 capi di fune che sostengono il carico, quindi ogni capo viene al massimo a lavorare ad 1/5 del carico di rottura.

Questo tipo di Gru offre moltissimi vantaggi su quelle usuali a catene: Oltre alla maggior sicurezza e leggerezza si ottiene un molto miglior rendimento, essendo evitati gli urti ed i forti attriti inevitabili con le catene. I movimenti di tutti i meccanismi sono dolcissimi e silenziosi, ed una costruzione eseguita a perfetta regola d'arte tanto nelle parti meccaniche come nelle parti elettriche assicura un perfetto funzionamento ed una lunga durata senza spese di manutenzione.

Questa gru, costruita dalla Società Elettrotecnica Italiana venne recentemente messa in opera nello stabilimento della Società Termotecnica di Torino.

Ing. M.

DOMANDE E RISPOSTE

N. 18. — Dovendosi alimentare alla distanza di circa 10 Km. una importante centrale a corrente continua mediante una linea trifase a 10000 volt, si desidererebbe sapere quale fra i sistemi di conversione noti, (motori sincroni-generatori; motori asincroni-generatori, convertitori rotanti con trasformatori) sarebbe conveniente di usare, tenuto presente il costo di impianto, e sopratutto il rendimento, la facilità e la sicurezza delle manovre e dell'esercizio.

A. C.

N. 19. — Avendo inteso parlare dell'uso di voltmetri generali per la marcia in parallelo delle dinamo a corrente continua, desidererei sapere a che uso servono, come funzionano, se sono applicabili ai sistemi a tre fili; ed in questo caso, se sono realmente necessari, gradirei conoscere come debbono montarsi sul quadro di distribuzione.

R. F.

N. 20. — Dovendosi calcolare un reostato di campo per una grossa dinamo in derivazione, come deve essere proporzionata la resistenza fra i diversi contatti in modo che a ciascun passaggio fra un bottone di contatto ed il successivo si abbia un volt di variazione alla dinamo?

E. M.

N. 21. — Debbo provvedere un motore elettrico per un Ventilatore centrifugo che ha una portata massima di 5 metri cubi d'aria a secondo e può sviluppare una pressione massima di 300 millimetri d'acqua la ventola facendo 1000 giri al minuto. Quale potenza deve avere il motore?

ING. A. C.

SULLA TRAZIONE CON AUTOMOBILI A TROLLEY

Sistema Lombard-Gerin

Visto che l'attività che mostra la Società Italiana per trazione con Trolley Automotore (sistema Lombard-Gerin) accenna ad esser coronata da favorevole successo con la prossima installazione di tale sistema su varie linee e per un complesso di parecchie diecine di chilometri suddivise nelle provincie settentrionali e centrali d'Italia, crediamo interessante di segnalare che la buona riuscita di tal sistema ad Eberwalde presso Berlino è confermata da quella di Fontainebleau. Ed a tale proposito riproduciamo i dati principali di questa seconda installazione.

Il consiglio di amministrazione dei Tramways di Fontainebleau, in vista del debole traffico previsto, non aveva creduto dover rilegare alla sua rete il comune di Samois. Ma dietro offerta della Compagnia di trazione con trolley automotore sistema Lombard-Gerin, si deliberò di impiantare una linea d'omnibus automobili sul tipo di quelli che funzionavano durante l'Esposizione, al parco Vincennes.

Senza fermarsi alla descrizione dei particolari di tal sistema, ricordiamo solamente che esso comprende una linea a due fili, sospesi a circa 7 metri dal suolo, sui quali fili scorre un piccolo carrello congiunto al veicolo a mezzo di cavo flessibile a doppio conduttore; uno dei fili di linea ed uno dei conduttori portano la corrente al motore dell'omnibus, l'altro conduttore e l'altro filo servono pel ritorno della medesima.

In quanto al carrello esso è automotore ed a tale scopo contiene un motorino trifasico che comanda per frizione le rotelline di scorrimento e che è alimentato da correnti prodotte dal motore stesso della vettura, ciò che si ottiene semplicemente col rilegare tre punti dell'avvolgimento di esso motore al motorino trifasico mediante tre fili situati nello stesso cavo flessibile contenente i due conduttori principali di andata e ritorno della corrente continua. Proporzionando convenientemente le ruote riduttrici di velocità, si può far in modo che la velocità del trolley mantenendosi simile a quello della vettura le sia pur tuttavia leggermente maggiore. Così il cavo d'alimentazione è sempre teso (fino al punto in cui la forza di resistenza che esercita sul trolley automotore provoca un parziale pattinaggio di esso) e non vi sono a temere i danni che sarebbero prodotti dallo sfregamento che si avrebbe sui fili di linea ove il trolley invece di precedere la vettura fosse da essa trascinato.

L'impianto di Fontainebleau a Samois dimostra, come già lo aveva fatto quello di Vincennes, che i vantaggi previsti dai promotori di questo sistema sono stati pienamente realizzati in pratica. La linea, a 550 volts, parte dal deposito delle vetture del Tramways ed ha la lunghezza di 5 chilometri. I due fili, tesi nello stesso piano orizzontale, sono sospesi a mensole portanti una staffa a forma di U rovesciato e fissate a pali distanti dai 30 ai 40 metri fra di loro.

Le vetture sono quelle stesse già impiegate a Vincennes in cui le gomme delle ruote sono state sostituite da cerchioni in ferro e ciò per vedute economiche di manutenzione. Ma vi sono in costruzione vetture di nuovo tipo che saranno munite di cerchioni di juta sopprimenti ogni rumore. In queste nuove vetture l'entrata dei passeggeri sarà fatta dalla piattaforma anteriore, disposizione questa che avrà due grandi vantaggi: 1. eviterà l'entrata della polvere nella vettura; 2. porterà una considerevole economia nella spesa d'esercizio perchè il manovratore potrà anche funzionare da conduttore percependo egli stesso il pagamento dai passeggeri.

Malgrado l'accidentalità, la grande strettezza ed i ripiegamenti ad angolo retto della strada, la distanza fra Samois e la stazione di Fontainebleau che è di 4 km. è percorsa in 16 minuti. Agli estremi della linea la vettura si può dire che giri quasi su se stessa, potendo il manovratore agire a suo piacere sul trolley automotore, sia frenandolo con un piccolo freno elettromagnetico, sia facendolo retrocedere per mezzo d'un commutatore che rovescia il senso delle correnti trifasiche.

Per ora, le partenze non avendo luogo che ogni ora, è una sola la vettura che disimpegna il servizio. Ma nel caso che il traffico consigli l'impiego di due o più vetture che vadano contemporaneamente nei due sensi opposti si adotterà o il sistema di raddoppio della linea nei luoghi d'incrocio, in modo che ogni trolley possa preseguire nel suo senso, oppure quello più semplice che consiste nello scambio dei trolley delle due vetture incrociantesi, scambio che si fa istantaneamente grazie al sistema d'accoppiamento del cavo flessibile d'alimentazione alla canalizzazione della vettura.

In quanto alle spese di impianto e di esercizio di tale linea esse sono le seguenti, che si sono qui messe in confronto con quelle di una linea di trams di eguale lunghezza.

La corrente è pagata 0,25 a Kilowatt-ora alla stazione centrale. Il numero di vetture-kilometri percorsi annualmente è di circa 3000

— Spese d'impianto.

1.° *Caso d'un tram elettrico:*

Armamento stradale 5 Km.	a L. 30.000	L. 150.000
Linea elettrica . . 5 Km.	» » 6.000	» 30.000
2 Vetture a . . .	» » 18.000	» 36.000
Rimessa e linee d'accesso		» 24.000
	Totale	L. 240.000

2.° *Caso dell'automobile a trolley:*

Linea elettrica		L. 50.000
2 Omnibus	a L. 18.000	» 36.000
Rimessa		» 14.000
	Totale	L. 100.000

— Spese d'esercizio.

1.° *Caso d'un tram elettrico:*

	Per Vettura Km.	Totale
0.56 Kwatt a L. 0.25 . . .	L. 0.140	L. 4.200
Personale viaggiante . . .	» 0.090	» 2.700
Manutenzione della via . .	» 0.090	» 2.700
» vetture e rimessa	» 0.050	» 1.500
» linea aerea . .	» 0.015	» 150
Rata spese generali ed imprevisti	» 0.050	» 1.500
Totale	L. 0.425	L. 12.700

2.° *Caso dell'automobile a trolley:*

	Per Vettura Km.	Totale
0.6 kwatt a L. 0.25	L. 0.150	L. 4.500
Personale viaggiante (1 uomo)	» 0.050	» 1.500
Manutenzione vetture e rimessa	» 0.050	» 1.500
» linea aerea . . .	» 0.010	» 300
Rata spese generali ed imprevisti	» 0.040	» 1.200
Totale	L. 0.300	L. 9.000

Contando sopra un introito di L. 16000, cioè L. 0,53 per vettura chilometro e L. 3200 per chilometro si avrebbe un beneficio.

Tram: L. 16000 — 12700 = L. 3250, cioè 1.30/0 del capitale impiegato.

Automobile a trolley: L. 16000 — 9000 = L. 7000, cioè 7 0/0 del capitale impiegato.

Da tali cifre apparirebbe che il reddito del capitale sarebbe nel caso dell'automobile a trolley cinque volte maggiore che in quello del tram. Tale aumento di reddito sembra però prodursi ogni qualvolta il traffico è troppo debole per consigliare frequenti partenze. Il Sig. Koechlin, a proposito delle spese d'esercizio d'una linea di tram e d'una di automobili a trolley, dice:

« Le spese d'esercizio d'una linea di tram possono dividersi in

1. Consumo d'energia elettrica.
2. Personale viaggiante.
3. Manutenzione delle vetture e relativa rimessa.
4. Manutenzione della linea aerea.
5. Manutenzione dell'armamento stradale.
6. Amministrazione, spese generali ed imprevisti.

« Esaminiamo successivamente ognuna di queste spese per ambedue i casi, riducendole a vettura-chilometro.

« 1. *Consumo di energia elettrica.* — Per il tram il consumo di corrente all'officina, supponendo questa situata in prossimità della linea, in livelletta orizzontale, è di circa 70 watts-ore per tonn.-chilometro.

Può ritenersi che sopra una strada ordinaria mediamente mantenuta il consumo di corrente per gli automobili sia doppio e cioè 140 vatts-ora per tonn.-chilometro, quantunque il consumo su livellette orizzontali a Vincennes, a Eberswalde ed a Fontainebleau sia stato inferiore ai 140 watts-ora.

Il peso d'un tram vuoto è di circa 7 tonn. (30 posti) e quello d'un omnibus-automobile a trolley è di circa 3 1/2 tonn. (22 posti). Supponendo ad ogni veicolo una carica media di viaggiatori di 1 tonn. i pesi saranno:

Pel tram	8	tonnellate
Per l'omnibus-automobile	4.5	»

L'accrescimento in rampa per tonn.-chilometro è lo stesso pei due casi, circa 0,50 Kwatt-ora per ogni 1 0/0 di pendenza.

Queste cifre conducono al seguente quadro di consumo:

Consumo di corrente in watts-ore alla officina

	Omnibus automobili		Tram		Differenza per vettura km. a favore dello omnib.-autom.
	per tonn. — km.	Totale per 4.5 tonn.	Per tonn. — km.	Totale per 8 tonn.	
Livellette orizzontali	140	630	70	560	— 70
Rampe 1 per 100	190	855	120	960	+ 105
» 2 »	240	1080	170	1360	+ 280
» 3 »	290	1305	220	1760	+ 455
» 4 »	340	1530	270	2160	+ 630
» 5 »	390	1755	320	2560	+ 805
» 6 »	440	1980	370	2960	+ 980
» 7 »	490	2205	420	3360	+ 1155

Da questo quadro si rileva che *più la strada è in pendìo maggiori sono i vantaggi dell'omnibus-automobile a trolley sul tram.*

« 2. *Personale:* Ammettendo pure due impiegati per ogni vettura la spesa totale sarà la stessa per entrambi i sistemi cioè circa L. 0.09 per vettura-km.

« 3. *Manutenzione delle vetture e della rimessa:* Considerando che la manutenzione della cassa delle vetture è la stessa nei due casi; che la manutenzione dei cerchioni in ferro e dei freni è minore di quella dei cerchioni a risalto e dei freni del tram; che la potenza dei motori in uno dei casi è minore che nell'altro e che le spese di manutenzione del trolley è minima, può conchiudersi che la cifra di L. 0,05 a vettura-km. data dalla pratica può adottarsi ad ambo i sistemi.

« 4. *Manutenzione della linea aerea:* Tale spesa è di circa L. 0.005 pel tram. Per l'automobile a trolley essa sarà leggermente superiore e potrà portarsi a L. 0,10 per vettura-km.

« 5. *Manutenzione dell'armamento stradale.* — Tale spesa varia pel tram da 500 a 1000 lire a km.; ammettiamola a L. 700. Per ridurla a vettura-km. consideriamo due casi estremi:

a) partenza ogni dieci minuti in ciascun senso e per 12 ore, cioè 52500 vetture-km. per chilometro di linea e per anno.

b) partenze ogni ora in ciascun senso e per 12 ore, cioè 8800 vetture-km. per chilometro di linea e per anno.

La spesa per vettura-km. sarà

$$\text{per il caso } a) \ \frac{700}{52500} = \text{L. } 0.013$$

$$\text{» » } b) \ \frac{700}{8800} = \text{» } 0.080$$

Tale spesa *non esiste* per l'automobile a trolley.

« 6. *Amministrazione, spese generali ed imprevisti:* Tale spesa è variabilissima secondo i casi, ma è giusto considerare che essendo il capitale investito nell'automobile a trolley minore di quello investito in un tram di eguale percorso, vi sia una differenza nei due casi. Ammettendo tale spesa di 0.05 per vettura-km. di tram possiamo ammetterla di 0,04 per vettura-km di automobile a trolley.

« Il quadro seguente riassume le cifre trovate più in alto.

Riassunto delle spese per vettura-chilometro (1).

	Tram	Automobile a trolley
1.° Consumo d'energia	L. 0.084	L. 0.095
2.° Personale viaggiante	» 0.090	» 0.090
3.° Manutenzione vetture e rimesse	» 0.050	» 0.050
4.° Manutenzione della linea aerea	» 0.005	» 0.010
5.° Manutenzione dell'armamento stradale		
caso *a)* 6 partenze all'ora . .	» 0.013	—
caso *b)* 1 partenza » . .	» 0.080	—
6.° Amministrazioni, spese generali ed imprevisti	» 0.050	» 0.040
nel caso *a)*	L. 0.292	L. 0.285
» » *b)*	» 0.359	» 0.285

Per avere la differenza esatta delle spese d'esercizio in favore degli automobili a trolley bisogna inoltre tener conto dell'interesse e dell'ammortamento del capitale impiegato nell'armamento stradale.

Considerando dunque 7 0/0 su 30000 lire a chilom. cioè L. 2100 annue, si trova:

$$\text{caso } a) \text{ 6 partenze all'ora } \frac{2100}{52500} = \text{L. } 0.040$$

$$\text{caso } b) \text{ 1 partenza » } \frac{2100}{8800} = \text{» } 0.239$$

La differenza di spesa per vettura-km. a favore degli automobili a trolley (nel caso più sfavorevole a questi ultimi, cioè per *tratti orizzontali*) varierà per vettura-chilometro.

nel caso *a)* 6 partenze all'ora	L. 0.047	per vettura-km.
» » *b)* 1 partenza »	L. 0.313	» »

« Da tal risultato si detrae che minore è la frequenza delle partenze maggiori sono i vantaggi a favore dell'impiego di automobili a trolley per i quali le spese d'esercizio sono minori, pur non considerando il vantaggio patente di impiegarli in linee a profilo accidentato (vedi quadro di consumo di corrente).

« Il vantaggio per vettura-km. in riguardo al capitale impiegato risulterà anche in una percentuale di profitto maggiore nel caso dell'automobile a trolley il cui capitale d'impianto è minore di quello necessario per il tram ».

Aggiungiamo che se la linea Samois-Fontainebleau è per ora la sola già in esercizio in Francia, ve ne è un'altra a Eberswalde presso Berlino, che, dopo parecchi mesi d'esercizio pubblico, ha dato tali buoni risultati da indurre il comune a decidersi ad adottare il

(1) Supponendo che il tratto di via sia orizzontale e che la corrente ad ambo i sistemi sia fornita ad un prezzo di base di L. 0.15 a Kwatt.

sistema per una rete abbastanza estesa. In presenza di tali pratici risultati sembra, che, come asseriscono i promotori, le linee di automobili a trolley possano trovare applicazioni vantaggiose là dove il traffico non è abbastanza intenso da consigliare l'impianto di un tram e che esse possano rendere utili servizi alle reti esistenti di trams, servendo loro come linee affluenti.

C.

ESPERIMENTI DI TRAZIONE
SULLA
BOLOGNA S. FELICE SUL PANARO

Nel numero 1 di quest'anno si è riportato un riassunto della interessante lettura fatta dall'Ing. Lanino all'Assemblea Generale di Genova dell'A. E. I., nella seduta del 4 ottobre 1900, sull'esperimento di trazione elettrica sulle linee ferroviarie Bologna-Modena e Bologna-S. Felice sul Panaro intrapreso dalla Società Italiana per le Strade Ferrate meridionali esercente la Rete Adriatica, in unione alla Società Italiana di Elettricità già Cruto, allo scopo di applicare su dette linee vetture ad accumulatori elettrici pel trasporto viaggiatori, bagagli e merci. Questo servizio è stato iniziato dal 1 dicembre sul tronco Bologna-Modena e dal 1 maggio su quella Bologna-S. Felice. I risultati sono stati più che soddisfacenti, ed in ordine al movimento, esso è aumentato sulla linea di S. Felice, in conseguenza dell'esercizio economico ivi inaugurato e del ribasso delle tariffe, in modo da superare ogni previsione. Nel primo mese di esercizio, cioè nel decorso maggio, sono stati trasportati su questa linea complessivamente 23406 viaggiatori contro soli 4279 nel maggio 1900, ossia il quintuplo; con un introito di L. 13730 contro L. 6878; e 1720 tonnellate di merci contro 1100, con un aumento del 45 0/0. Il prodotto che era stato di L. 3461 nel maggio 1900 è salito a 5373 con un aumento proporzionale del 45 0/0.

*
* *

Tutto quanto riguarda la linea, il materiale mobile e l'organizzazione del servizio è stato già riportato in questa Rivista nel citato n. 1, e ad esso rimandiamo i lettori. Riassumeremo solo quelle notizie che hanno maggiore attinenza con le esperienze eseguite a Bologna colla gentile assistenza degli ingegneri dell'Adriatica e della Società Cruto.

Il servizio elettrico sui due tronchi Bologna-Modena e Bologna - San Felice sul Panaro, è disimpegnato da quattro vetture, delle quali tre normalmente in corsa ed una, per turno, di riserva; di più vi è una quinta batteria di riserva

Il tronco Bologna-S. Felice è lungo Km. 42,480; quello Bologna Modena è lungo Km. 36,932. Una vettura che percorre il primo tronco deve fare Km. 84,960, quella del secondo tronco Km. 73,864 con una sola carica. Le vetture pesano vuote tonn. 33,240; possono contenere 70 viaggiatori e due tonn. di merci. Complete in ordine di marcia pesano, compresa la batteria, tonn. 52 circa. Le batterie sono composte di 288 elementi di accumulatori brevetto *Pescetto*. Ciascun elemento si compone di 17 piastre, ed i dati di costituzione dell'elemento sono i seguenti:

Numero lastre positive		8
» » negative		9
Dimensioni lastre positive	mm.	146 × 240
» » negative	»	164 × 210
Spessore lastre positive	mm.	6,5
» » negative	»	5,25
Peso piastre positive	Kg.	1,500
» » negative	»	1,265
Peso totale piastre positive	Kg.	12,000
» » » negative	»	11,500
» » »	»	23,500

Le placche negative hanno riportato sulla superficie esterna un ricoprimento costituito da una sottile foglia bucherellata di piombo, destinata ad impedire le fioriture di piombo metallico sulla superficie stessa. La placche hanno una capacità garantita di 18 watt ora per Kg., e sopportano una intensità di carica di 6 Amp. ed una scarica di 4.5 Amp. per Kg. — La capacità specifica di una batteria completa di 288 elementi risulta quindi di circa 60 Kw. La capacità normale è di 126 Kwatt-ora.

L'elemento è contenuto in una cassetta di ebonite delle dimensioni massime esterne in pianta di 205 mm. per 175 mm., con 405 mm. di altezza: le connessioni fra gli elementi sono fatte con treccie di rame ricoperte di piombo, saldate alle piastre mediante capsule.

Fra le lastre vi sono i soliti diaframmi ondulati di ebonite, sforacchiati e i tubetti di vetro. Le lastre poggiano con le codette superiori su due sporti della cassetta di ebonite e sono libere nel fondo, onde i depositi di pasta dovrebbero raggiungere la bella altezza di 25 mm. prima di toccare le lastre, e questo pericolo è eliminato con i lavaggi e con la pulitura degli elementi nelle revisioni periodiche delle batterie.

Ogni batteria è composta come si è detto di 288 elementi suddivisi in 12 cassoni, posti sotto la vettura, fra gli assi delle ruote e facilmente asportabili. Questa disposizione elimina qualsiasi cattivo odore nell'interno della vettura. Ogni batteria completa con i cassoni pesa Kg. 12156, dei quali vi sono Kg. 6768 di piombo utile, ed il resto è dato dai collegamenti, lingotti, cassettine di ebonite, diaframmi, separatori, acido e cassoni.

I cassoni sono stati molto ben studiati, ed hanno dato ottimi risultati nell'esercizio. Ogni cassone completo pesa Kg. 968 e viene, quando è estratto, a poggiare su carrelli che possono correre su un binario a fianco della vettura.

Essi sono di legno pitch-pine, bollito nella paraffina, e contenuto a pressione da una specie di gabbia in ferri sagomati, che non ha alcun attacco penetrante nel corpo del legno. Il cassone è poi irrigidito mediante tenditori in ferro indipendenti dalla gabbia metallica esterna e passanti longitudinalmente al cassone, essendo racchiusi entro altrettante pareti verticali di legno sulle quali poggiano, con interposizione di lastrine di vetro, i lembi delle flangie sporgenti dalle cassette in ebonite degli elementi, i quali vi sono disposti in file di 6, essendo fra di loro separati da una lastra di vetro; ed ogni cassone contiene 4 di simili file. Il fondo del cassone è ricoperto con lamiera di piombo e le pareti verticali sono verniciate ad isolacite e rivestite di vetro; ogni cassone è provvisto di fori per lo scolo del fondo.

La chiusura superiore vien fatta con un coperchio di legno e vetro a pannelli mobili.

Un quadro contenente gli istrumenti di misura è disposto nel bagagliaio della vettura, e serve per la verifica ordinaria delle batterie. Il suo uso è comodo ed ha dato ottimi risultati in pratica. Nelle due piattaforme estreme della vettura, dove si trova il manovratore, vi sono i controller speciali, studiati per la manovra delle vetture e delle batterie. Tale controller permette di poter regolare la velocità della vettura da una media di 35 km. all'ora ed una massima di 70 Km. Ogni controller si compone di due cilindri, l'uno che dispone le batterie in tre serie parallele (posizione *A*) o tutte in serie (posizione *P*), l'altro che dispone i motori in serie (1.), in serie con gli induttori shuntati (2.), in parallelo (3), in parallelo con gli induttori shuntati (4). Si possono così avere 8 velocità corrispondenti alle posizioni dei manubrj *A1*, *A2*, *A3*, *A4*, *P1*, *P2*, *P3*, *P4*.

In generale nell'avviamento si fa uso delle velocità corrispondenti ad *A1*, *A2*, *A3*, *A4*, e si passa poi alla marcia normale *P1*: eccezionalmente si va a *P2*; mai

eccezionalmente si va a $P2$; mai però si ricorre alle combinazioni $P3$ e $P4$ che darebbero velocità di oltre 60 Km. non consentiti dal regolamento sui tronchi in esercizio.

In generale detto controller con qualche perfezionamento apportatovi, funziona bene. Esso però richiede attenzione nella manovra non essendovi vincoli meccanici che impediscano di muovere il manubrio del cilindro combinatore degli accumulatori quando quello del raggruppamento in serie o in parallelo degli elettro-motori non è a zero.

Inoltre, vi è l'inconveniente che durante le fermate si debbono tenere in parallelo le batterie, il che può dar luogo a scariche interne fra di esse qualora la tensione dei cassoni non sia rigorosamente identica.

Sono per altro resi impossibili i corti circuiti nelle batterie ed ogni altra falsa manovra.

La linea Bologna-S. Felice è abbastanza dritta, ma molto accidentata per numerose pendenze e contropendenze che giungono fino al 6 0/00.

La capacità della batteria è di 210 Amp. ora, pari a 126 Kw. ora, ad un regime di scarica media di 70 Amp. La vettura quindi può percorrere, come di fatti ha percorso, gli 85 Km. con una sola carica anche con molta neve sul binario, vento forte od altre contrarietà climateriche. Le prove fatte dagli ingegneri della Adriatica assegnerebbero alla batteria un margine di percorrenza di 100 Km. La carica vien data al massimo in ore 2.40'. La scarica si effettua in ore 3,40. In realtà le batterie tornano sempre con una carica residuale di oltre 1/3, e questo margine assicura al servizio tutta la necessaria elasticità.

La carica delle batterie si fa normalmente con i cassoni aperti semi estratti dalla vettura, e nella rimessa di Bologna. Essa si esegue ad intensità costante ed a 50 Amp. circa per le due ore e 40', tanto occorrendo per la necessità del servizio. Peraltro, la carica completa potrebbe eseguirsi nello stesso tempo al regime di 70 Amp. (670 Volt x 70 x 162 minuti = 126 Kwatt-ora).

Nelle prime prove fatte dagli ingegneri dell'Adriatica si sarebbe assodato che nella scarica la corrente saliva talvolta a 300 Amp. negli avviamenti. Con la marcia normale a motori in serie l'erogazione media di scarica è di 60 Amp. circa a 45 Km. di velocità, e 200 Amp. circa a 70 Km. con i motori in parallelo. Negli avviamenti la corrente sale però a valori maggiori, ma un buon manovratore è al caso di non sorpassare i 180 Amp. per pochi secondi, come di fatti si è potuto constatare.

Il consumo di energia ammesso come media è di 60 Kwatt-ora ca. per un intero viaggio di andata e ritorno, con una media di ca. 12,5 watt-ora per Tonn.-Km. a 32 Km. di velocità circa.

La vettura (lunga metri 17.50 a due carrelli, della Ditta già Fratelli Diatto di Torino) è munita di due motori della Casa Gauz e C. di Budapest, tetrapolari, eccitati in serie, collettore in rame, spazzole di carbone, pesanti ciascuna 1800 Kg. compreso gli organi di sospensione e gli ingranaggi. Tali motori sono avvolti per 500 volt, e comandano uno solo degli assi motori del carrello rispettivo con una coppia di ingranaggi di riduzione nel rapporto 1/3. Gli assi motori sono gravati da Kg. 13200, e quelli non motori da Kg. 11800. Il peso aderente è quindi più che sufficiente anche per il rimorchio di una vettura ordinaria leggiera.

Alla tensione di 500 volt il motore fa 750 giri corrispondenti alla velocità di 45 Km. e può sviluppare uno sforzo di trazione normale di 400 Kg. alla periferie dei cerchioni (diametro m. 1.020) e massimo di 800 Kg.

∴

Grazie alla buona manutenzione ed alla organizzazione del servizio così sapientemente fatto dalla Società Adriatica, l'esercizio si è fatto finora senza inconvenienti. In ordine alle batterie, il punto nero di ogni impianto simile, possiamo dire di averle trovate in condizioni eccellenti. Anzi, ora la Società Cruto è venuta nella determinazione di ridurre a 15 il numero delle piastre, essendosi dimostrato esuberante il tipo a 17 piastre.

Nei giorni in cui si sono eseguiti gli esperimenti di cui fra breve parleremo, si è appunto trovato che sulla batteria n. 1 si faceva tale riduzione.

Questa batteria al momento dello smontamento aveva già percorsi 10579 Km. Con tutto ciò le positive non avevano alcun segno di deterioramento, essendo caduta poca pasta: non trovammo nè piastre incurvate, nè diaframmi rotti, nè cassette danneggiate. Le altre batterie erano in condizioni egualmente buone: esse a tutto il 21 maggio avevano percorso regolarmente 8527, 7775, e 3503 Km. rispettivamente. Mai una sola volta dal 1. Dicembre le vetture ad accumulatori hanno subito un ritardo di orario, o avarie di sorta, quantunque l'inverno testè passato non sia stato dei migliori, e l'affluenza del pubblico nelle vetture elettriche abbia sorpassato le previsioni.

La verifica della tensione degli elementi di ogni cassone ha confermato l'ottimo stato di conservazione degli elementi e le misure di isolamento non ci hanno rivelato nulla di anormale — possiamo anzi dire che l'isolamento si è rinvenuto ottimo, tanto che toccando con le mani le batterie, non si sentiva nessuna scossa pure essendovi un potenziale di oltre 600 volt rispetto alla terra.

Richiamate così le notizie più salienti riguardanti l'impianto, riferiamo i risultati delle esperienze eseguite, aventi per scopo di assodare l'energia effettivamente assorbita dai motori, ed il modo di comportarsi del materiale e delle batterie.

Il giorno 21 maggio u. s., si è effettuata una corsa di andata e ritorno per riconoscere la linea e per assodare le condizioni dell'esperimento da eseguire il giorno dopo. In mancanza di Ampermetro e di Voltmetro generale si è seguito il sistema adottato in servizio leggendo la tensione dei singoli cassoni.

Riferiamo le letture fatte:

Cassone	N.° El.	TENSIONE LETTA durante la corsa di andata e ritorno					
		a Bol.	in part.	dopo 1'	a S. Giov.	a S. F.	a Bol.
A1	30	63 6	60	63	61 a 59	62	60
A2	18	38 2	36	38		38	35 3
A3	18	38 5	34 5	38	37 a 34	38	37
A4	30	63 4	58 5	63		63	59 6
B1	24	51	47	50 5	49 a 47	51	49
B2	24	51 2	47	50 5		50 5	49 2
B3	24	50 8	47	50 5		50 4	47 5
B4	24	50 9	47	50 5		50 4	48
C1	24	50 9	47	50 4	49 a 47	50 4	47
C2	24	51 2	48	50 4		50 4	49 2
C3	24	50 9	48	50 4		50 4	49 1
C4	24	51 3	50 5	51		51	48 1

Le letture a S. Giovanni si sono eseguite durante l'avviamento.

Verificato al ritorno un elemento per cassone di 9 cassoni si è avuto:

	A1	A2	A3	B1	B3	B4	C1	C2	C4
dens. sol. ac. in B.	26	25,5	23,5	23,5	23	22	15	19	23,5
F.E.M. dell'elem.	2,05	2,05	2,05	2,05	2,0	2,0	1,95	1,95	2,05

Da questi dati emerge che la batteria si trovava dopo la corsa abbastanza carica, la tensione per elemento a circuito aperto essendo in media superiore a 2 volt. Le misure effettuate in 80 Km. di percorso, su un sol cassone da 24 elementi ($C2$), davano per risultato le seguenti cifre lette in 25 secondi, in ragione di una lettura quasi ogni 4 secondi:

Batterie in parallelo	Posizione A1	volt 47
	A2	48
	A3	45
	A4	46
Batterie in serie	P1	45
	»	46

e dopo un minuto sotto corrente di circa 50 Amp., 48,5 volt.

Nella corsa suddetta fatta dalla vettura 002, in servizio ordinario (Treno 546 - partenza da Bologna alle ore 14,50; treno 547 partenza da S. Felice alle 16,30) a causa di un ritardo di 20 minuti del treno a vapore 545 a S. Giovanni in Persiceto, la partenza da S. Felice si è effettuata alle 16,45 circa. L'arrivo a Bologna si è effettuato invece in orario, alle 18,4', risuperandosi quasi 15 minuti nel percorso di 43 Km., e cioè la vettura ha camminato ad una velocità media di circa 40 Km. invece dei 30 prescritti dall'orario: in alcuni punti la velocità effettiva è giunta ai 60 Km. Al controller non si è mai oltrepassata la posizione *P1*. La vettura era quasi sempre piena durante la corsa.

(Continua) *Ing. D. Civita.*

RASSEGNA SETTIMANALE DELLE RIVISTE

RASSEGNA SCIENTIFICA.

Le emanazioni delle sostanze radioattive — E. Rutherford (*Nature*, 13 giugno). — P. Curie ed A. Debierne esposero nei *Comptes Rendus* del 25 marzo i risultati dei loro esperimenti sulla produzione di gas radio-attivi per parte del radio. In tali esperimenti cui avevano collocato del radio in un recipiente di vetro nel quale poi praticavano il vuoto. Osservarono che la rarefazione raggiunta rapidamente decresceva in causa di una sostanza gassosa emessa dal radio, e, raccolta piccola quantità del gas emesso, la ritrovò fortemente radioattiva, e che le sostanze esposte a detto gas diventavano temporaneamente radioattive. Il Rutherford commenta in proposito (V. pag. 75) gli esperimenti da lui fatti col torio, e consimili dal Dorn col radio, dai quali risultava che le emanazioni di sostanze radioattive diventava diecimila volte maggiore a temperatura elevata, ed indica il modo di operare perchè l'emanazione conservi per lungo tratto (un mese) la sua radioattività.

L'A. dopo aver osservato che il gas radioattivo del Curie è probabilmente identico colle emanazioni da lui ottenute, descrive i varî tentativi fatti in precedenza per decidere se tale emanazione fosse vapore della sostanza radioattiva, o gas radioattivi, o particelle radianti grosse in paragone alle molecole. Recentemente ottenne indicazioni più positive esaminando con metodi elettrici la rapidità di diffusione dell'emanazione, ed i risultati lo portarono alla conclusione che essa è un gas radioattivo con un peso molecolare che probabilmente giace fra 40 e 100. Questo valore esclude la possibilità che la sostanza sia un vapore del radio, poichè M. e Mme. Currie hanno dimostrato che il peso atomico del radio è maggiore di quello del bario.

Stante la rapidità colla quale le emanazioni analoghe del torio perdono le loro radioattività, non è possibile applicare il metodo stesso ad esse. Però asperimenti speciali dimostrano che esse si diffondono rapidamente e sono quindi probabilmente gassose. L'A. infine nota che le emanazioni del radio non solo continuano per lungo tempo ad esser fonte di radiazione apparentemente simile ai raggi Roentgen facilmente assorbibili, ma producono una sostanza caricata positivamente, che si trasporta all'elettrodo negativo e diventa fonte di radioattività secondaria.

M.

ELETTRICITÀ - MAGNETISMO

Influenza delle onde elettromagnetiche nelle resistenze del selenio. — A. Masini (*N. Cimento*, Maggio 1901). - Il Dr. Agostini (Elettricità 1898, pagina 705) avendo voluto verificare se la resistenza del selenio cristallino, modificata, come è noto, dalla luce, lo fosse pure dalle onde elettromagnetiche, ottenne risultati incerti e concluse che, se pure modificazioni esistono, debbono ritenersi dello stesso ordine di grandezza degli errori di osservazione. Ora il Masini riprese questo studio ed avendo avuto risultati negativi usando selenio in tubetti come avea fatto l'Agostini, per evitare complicazioni derivanti dal fenomeno dei coherer, ha rifatto l'esperimento disponendo il selenio come in un ricevitore da fotofono, costituito cioè da una pila di lastrine d'ottone tutte isolato fra loro mediante lamine di mica, strette in un morsetto, e comunicanti alternativamente fra loro, cioè tutte le pari e le dispari assieme, sulle prime delle quali si era fatto deporre e cristallizzare uno strato di selenio, che si constatò sensibilissimo alla luce. Messo l'apparecchio in circuito con una pila ed un galvanometro sensibilissimo, non si constatò alcuna differenza nella deviazione essendo l'apparato ad un oscillatore Righi eccitato da una grande macchina di Holtz, anche quando l'oscillatore era vicinissimo al selenio. L'A. conchiude che le onde elettromagnetiche non hanno influenza sensibile nella resistenza elettrica del selenio.

M.

ELETTROCHIMICA-ELETTROTERMICA.

Azione dell'alluminio sulle soluzioni saline e su alcuni sali fusi, per C. Formenti ed M. Levi. Soc. Chim. di Milano, 22-VI-901. — L'Al. non agisce sopra tutte le soluzioni saline nella stessa guisa. Così, nel caso semplice, l'Al. va al posto del metallo, combinato col sale e lo sposta più o meno completamente ed in modo più o meno energico. Il fatto è dovuto certamente ad un fenomeno elettrico. In altri casi libera il metallo, nel mentre ne precipita il sale basico; in altra precipita il metallo, che tosto si ossida; con certi solfati forma allumi; in alcuni casi speciali precipita idrossidi, etc. Gli AA. sperimentarono con soluzioni acquose spesse volte acidificate.

L'Al. fuso con alcuni sali, di preferenza cloruri, libera nel caso più semplice il metallo, che certe volte si allega coll'alluminio, che trovasi in eccesso. In altri casi forma un ossido od un alluminato.

L'antimonio si libera, sotto forma di polvere nera, fina, fusibile, da una soluzione di tricloruro: la reazione è assai energica.

In modo analogo ottiensi l'arsenico.

Il bismuto si riduce facilmente dal nitrato neutro di bismuto in soluzione acquosa, sotto forma di fiocchi neri, nel mentre si deposita del nitrato basico. Dal cloruro, di recente preparato e fortemente acido, il bismuto si libera completamente e con reazione vivissima. Il cloruro fuso con alluminio dà una lega.

Il cadmio si libera facilmente dalle soluzioni di cloruro in bei cristalli grigiastri. Dallo joduro, anche in soluto concentrato, assai lentamente. Mentre lo joduro fuso con alluminio dà una lega, il cloruro non ne fornisce alcuna.

Il cerio si può isolare in polvere grigia cristallina dal suo cloruro. Cobalto e nichelio si comportano in modo analogo. Così sono facilmente messi in libertà dai loro cloruri, lentamente dei solfati, nitrati, acetati. Il cloruro di cobalto fuso con alluminio dà in parte

alluminato. Il ferro precipita sotto forma di idrato ferrico o di idrato ferroso, dalle due soluzioni di cloruro. Questo fatto viene dagli AA. spiegato ammettendo la idrolizzazione dei cloruri in soluzione.

Pei sali di mercurio il comportamento è noto per una memoria del dr. Formenti precedentemente apparsa in diverse riviste scientifiche.

La precipitazione dell'oro è immediata e quantitativa dalla sua soluzione di tricloruro: onde il processo può servire anche come mezzo di dosamento. Il platino si comporta come l'oro.

Il cloruro stannoso in soluzione diluita, libera lo stagno in belli aghi lunghi e splendenti. *L.*

CHIUSURA DEGLI ACCUMULATORI TRASPORTABILI. Dr. Sieg. (*Centralblatt für Accumulatoren und Elementen Kunde*, 15 maggio 1901). — Una delle maggiori difficoltà che presentano gli elementi trasportabili è di trovare una chiusura che eviti le proiezioni di acido durante la carica e negli scuotimenti, e nello stesso tempo consenta una facile smontatura per la visita delle piastre. In alcuni tipi si rinuncia alla chiusura elevando l'altezza del recipiente, ma se ciò rimedia alla fuoruscita del liquido nelle variazioni di velocità del veicolo sul quale trovansi gli elementi, non elimina le proiezioni durante la carica. A questo fatto debbonsi gli insuccessi della trazione elettrica con accumulatori in molte città per le forti esalazioni acide nell'interno della vettura. In altri tipi si chiude la cassetta con un coperchio reso stagno a mezzo di calatafaggio con pece, cera, cascami di ebonite, ecc., ed un foro praticato nel coperchio, munito di tappo forato permette solo il passaggio dei gas, ma impedisce alle goccioline di acido di uscire dal recipiente. Anche questi tipi presentano un inconveniente perchè rendono difficile togliere il coperchio e quindi a priori mettono gli accumulatori trasportabili in condizioni da non poter essere mantenuti a dovere.

La *Kölner Accumulatorenwerke Gott. Hagen* usa per i suoi tipi trasportabili una chiusura semplice, economica e razionale che consiste in un coperchio di ebonite munito di un orlo di gomma elastica che si salda all'ebonite durante la vulcanizzazione. Quest'orlo ha un taglio a sbieco in modo da chiudere ermeticamente l'elemento per la pressione dell'orlo superiore più sporgente contro le pareti della cassetta.

Il coperchio di ebanite è poi traversato dai perni di contatto con lo stesso sistema di chiusura. La chiusura è così stagna che si può capovolgere l'elemento senza pericolo. Per lo sviluppo dei gas e per il riempimento del liquido vi è un terzo foro con un tappo forato e traversato da una cannula di vetro.

Le piastre essendo sospese al coperchio col sistema brevettato Hagen, per esaminarle basta sollevare il coperchio, e l'intero elemento esce dalla cassetta. Questo dispositivo razionalissimo è adottato ora dalla Compagnia in tutti gli elementi, e avremo agio di descriverlo con maggiori dettagli e con illustrazioni in un prossimo numero quando parleremo delle sue applicazioni alle batterie per automobili. *C.*

TELEFONIA - TELEGRAFIA - SEGNALI.

TELEGRAFIA ETEREA — W. Preese. — Si annuncia che il sistema di telegrafia eterea ideato da Sir W. Preece, fu con successo installato per mettere l'isola Rathlin in comunicazione telegrafica con Ballycastle. La distanza oltre la quale i segnali furono trasmessi è circa 10 miglia (16 km.). Il filo induttivo ha lunghezza di un miglio (1600 m.) nell'isola e di sei miglia sul continente. Come ricevitore si usò un telefono trasmettente dei segnali Morse, metodo che si riscontrò più rapido, quantunque meno sensibile di quello del coherer usato dal Marconi.

M.

IL FONOGRAFO NERNST — (*Electrician*, 7 giugno). — Il successo del telegrafono Poulsen sollecitò lo spirito inventivo degli scienziati che si studiarono di trovare una disposizione che potesse abilmente sostituirsi al cilindro di cera del fonografo. Fra i risultati ottenuti abbiamo il fonografo Nernst, il fonografo Ruhmer ed il telefono Bellstab (V. pag. 180). Nel fonografo Nernst si trae partito dall'alterazione della capacità di polarizzazione e della resistenza superficiale di un metallo usato come elettrodo in un bagno elettrolitico. Un disco di rame delle spessore di circa 3 mm. è fatto ruotare con velocità piuttosto grande, mentre i suoi orli sono lambiti da un sottil cuneo di legno imbevuto in un elettrolito. Attraverso questo contatto passano le correnti secondarie provenienti dal secondario del rocchetto d'induzione d'un trasmettitore microfonico e lasciano sull'orlo una registrazione del loro passaggio, in causa della quantità variabile di azione chimica prodotta. Si sostituisce poscia al microfono un ricevitore telefonico, e si include nel circuito una batteria, e ruotando nuovamente il disco si ottiene una riproduzione del suono. I migliori risultati si ottengono con una soluzione di zincato di potassio, usando l'orlo del disco di rame come catodo, e tenendo il cuneo di legno nella soluzione nella quale pesca un anodo di zinco. Si dice che con tale apparecchio, la riproduzione del suono può esser ottenuta chiara e distinta per due o trecento volte. La registrazione può esser tolta con carta smerigliata fina. *M.*

IL FONOGRAFO RICHMER. — Questo fonografo è basato su di un principio completamente differente da quello Nernst, però le notizie che si hanno in proposito sono ancora incomplete così che non si può che riprodurre che quelle fornite dall'Autore stesso. Il Ruhmer fotografa su di una pellicola mobile, una fiamma visibile, mentre è affetta dalle vibrazioni sonore da registrare ed ottiene così sulla pellicola una striscia di intensità variabile. Si proietta poi attraverso questa pellicola un fascio luminoso sopra una pila di selenio messa in circuito con una batteria ed un telefono. Le variazioni di intensità luminosa prodotte sulla luce che cade sul telefono allorchè la pellicola si sposta, producе delle variazioni corrispondenti nella corrente del telefono il quale riproduce i suoni originali. L'A. afferma che la riproduzione è più chiara che col telegrafono Poulsen, ed ha il vantaggio che si possono ottenere in numero indefinito delle riproduzioni fotografiche della registrazione.

M.

COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE.

COSTRUZIONE DEGLI ELETTROMAGNETI — T. L. James (*Nature*, 13 giugno). — L'A. si propone di dimostrare il vantaggio che si raggiunge costruendo gli elettromagneti sopra principî scientifici, invece che seguendo le nozioni comuni, e di dare un'idea della forma migliore da adottare per produrre campi magnetici molto intensi. Egli incomincia col mostrare il parallelismo del circuito magnetico col circuito elettrico, corrispondendosi rispettivamente la forza magneto-motrice colla forza elettro-motrice, la riluttanza colla resistenza totale, e le permeabilità colla conduttività. Si può quindi, applicando al circuito magnetico la legge analoga a quella di Ohm, riconoscere che per rendere piccole le riluttanze di un circuito magnetico bisogna rendere: 1. piccola la sua lunghezza; 2. grande la sua sezione; 3. costruirlo con materiale di grande permeabilità, e dimostra che gli elettromagneti ad anello con piccola interruzione d'aria in un punto devono perciò esser molto più intensi di quelli a sbarra essendo per quest'ultimi necessario che il circuito magnetico sia compiuto attraverso un lungo strato d'aria che ha permeabilità piccolissima mentre pei primi questo strato è assai piccolo.

L'A. osserva esser idea popolare che per ottenere un magnete che produca un campo intenso si debba avvolgere il nucleo con un enorme numero di giri di filo e farli percorrendo una corrente molto intensa, ed in proposito descrive un grande elettromagnete costruito tempo fa per la telegrafia sottomarina consistente di due nuclei del diametro di 6 centimetri ciascuno avvolto con circa 1500 giri di filo che rendevano il diametro esterno superiore a 16 cm. e nota come l'esperimento abbia dimostrato l'inutilità di questa grande quantità di rame confrontata colla sezione del ferro; inquantochè inviando solo 1/3 della corrente l'intensità del campo diminuiva solo del 15 0/0 e perciò se il magnete fosse stato avvolto con 1/3 del numero dei giri il costo del materiale sarebbe stato dimezzato e la energia necessaria ad eccitarlo ridotta ad 1/3 mentre il campo eccitato sarebbe diminuito di meno che del 15 0/0. La sezione del giogo congiungente i due nuclei dell'elettromagnete è minore di metà di quella dei nuclei, e da ciò si calcola che la forza magnetomotrice impiegata a mandare il magnetismo attraverso il giogo è quattro volte quella usata per l'interferro fra i poli, mentre in un magnete ben costruito quasi tutta la forza magnetomotrice deve essere impiegata per mandare il magnetismo attraverso l'interferro ed i pezzi polari. E' lo stesso come se per far passare una forte corrente per un apparato si scegliesse una pila fortissima ma si usassero fili di fortissima resistenza. L'A. per mostrare il risparmio che si può ottenere con una oculata costruzione, progettò un magnete capace di produrre lo stesso effetto del precedente: Esso consiste in un anello di acciaio fuso di sezione rettangolare attorno al quale il filo è avvolto in dieci rocchetti di sottile ferro dolce, e non ravvolti sull'anello per facilitare nell'avvolgimento. L'A. calcola il flusso in tutte le sezioni lungo il circuito, di ciascuna della quale l'area del ferro è forse tale che la densità del flusso abbia tal valore pel quale la conduttività magnetica dell'acciaio fuso sia elevata. Trovata la densità del flusso, avendosi una preventiva conoscenza delle qualità magnetiche dell'acciaio si può ottenere la permeabilità di ogni sezione. Allora si può trovare il prodotto della corrente pel numero dei giri di filo necessarî a mandare il magnetismo per tutte le sezioni in cui il circuito fu diviso, e sommando tutte queste assieme, si può trovare la corrente che deve essere mandata più volte attorno al magnete per ottenere l'effetto desiderato. Una tabella comparativa dei magneti mostra fra altro che per ottenere lo stesso campo, la corrente eccitante è pel I 15 Amp.; pel II 5,4 Amp.; il numero dei giri di filo rispettivamente 3000 e 1500; il peso del filo di libbre 139 e 17, il peso del ferro 41 e 15 1/2 libbre; il costo del ferro e del rame Sterline 11 9/20 e 2 11/20 ed il costo per far funzionare continuamente il magnete per anno di Sterline 130 e 25.

Come altro esempio dell'importanza di avere sufficiente ferro nel circuito magnetico porta quello di un elettromagnete appartenete al Central Technical College. Anche questo avea il giogo troppo piccolo; solo aggiungendo poche libbre di ferro a questo, il campo fu a parità di condizioni raddoppiato.

L'A., notato come le proprietà magnetiche dei varî campioni di ferro siano assai differenti, descrive un apparato per misurarle rapidamente. Confrontando le misure di magnetizzazione ottenute con tale apparecchio con diversi campioni si trova come un campo di 20.000 unità possa con sufficiente facilità esser ottenuto, ma il costo del magnete per un campo di 30.000 G. G. S. sale rapidamente finchè un campo di 40.000 unità si può ritenere il più forte campo ottenibile giacchè in causa della prossima saturazione magnetica del ferro la spesa per ottenere una piccola elevazione del campo sarebbe tanto grande da non riuscire più pratica. Finalmente l'A. calcola e descrive un magnete, costruito dalla Electric Contstruct Company per fornire un campo di 35,000 unità, con un interferro di 1/8 di pollice (0,3 mm.). Calcolato per tale rendiconto, si trovò che all'atto pratico dava un campo di 32.000 C. G. S. in buon accordo colla teoria. Ridotto l'interferro a 2 mm. e raddoppiando la corrente eccitatrice si ottenne per breve tempo il campo di 38.000 unità il quale corrisponde ad una attrazione fra i pezzi polari di 830 libbre per pollice quadrato (circa 80 kg. per cm.^{2}). *M.*

MISCELLANEA.

NORME PER L'USO DELL'ACETILENE. — Gianoli (*Industria*, 23 giugno). — L'A. riproduce un complesso di istruzioni compilate da una speciale commissione in Germania per l'uso giudizioso degli apparecchi a gas acetilene.

Siccome è all'inesatta conoscenza dei pericoli che codesto gas presenta ed alla inabilità di taluni costruttori che si devono le numerose disgrazie accadute ed il ristagno verificatosi nel consumo del carburo di calcio, così crediamo non siano senza interesse ed utilità le seguenti prescrizioni:

1. Tutti gli organi degli apparecchi che servono allo sviluppo, alla depurazione e provvista del gas acetilene devono essere esclusivamente di lamiera di ferro o di ghisa.

2 La grandezza dell'acetilogeno verrà stabilita in base al numero delle fiamme che si devono alimentare durante il funzionamento normale, computando un consumo di litri 10 per ogni ora.

3. Le pareti dell'acetilogeno e del depuratore, siano esse di lamiera di ferro puro, zincate piombate, dovranno avere uno spessore non inferiore a:

mm. 0,75	per	5 fiamme;
» 1,—	»	5 a 90 fiamme;
» 1,25	»	90 a 100 »
» 1,50	»	100 a 250 »
» 2,—	»	oltre 250 fiamme.

4. Per i gasogeni che devono alimentare oltre 250 fiamme, lo spessore delle pareti dovrà essere regolato per modo da evitare una deformazione, quando ciò non si raggiunga altrimenti.

5. Il fondo, il coperchio e l'apertura per la pulitura dell'apparecchio se non sono di ghisa, dovranno avere uno spessore che sarà almeno una volta e mezza maggiore.

6. Per le parti in ghisa servono le norme adottate dall'Associazione tedesca fra i tecnici del gas.

7. Il generatore, gli apparecchi per la depurazione e per conservare il gas devono essere avvitati, saldati o uniti con doppia imbottitura.

8. I generatori la cui sezione non è circolare dovranno essere armati per modo da evitare la deformazione.

9. Tutti i tubi di comunicazione e le chiusure idrauliche devono essere di ghisa o di ferro.

Per le viti, le chiavi e le valvole è permesso l'impiego del bronzo e dell'ottone.

10. Le campane per raccogliere il gas acetilene devono avere il seguente spessore:

a) recipiente esterno:

mm. 1,50	fino alla capacità	di $^1/_2$ mc.
» 2,—	» »	»	di $^1/_2$ a 5 mc.
» 2,5	» »	»	di oltre 5 mc.

b) campana interna:

mm. 0,75	fino alla capacità	di $^1/_2$ mc.
» 1,—	» »	»	di $^1/_2$ a 5 mc.
» 1,50	» »	»	di oltre 5 mv.

11. Il coperchio ed il fondo devono avere uno spessore maggiore di 0,5 mm.

12. Per quegli apparecchi nei quali la campana forma parte del gasogeno, le dimensioni dovranno essere quelle additate per quest'ultimo.

13. Occorre che siano prese le disposizioni necessarie perchè non accada che l'acqua si congeli.

14. Sono inoltre da osservare scrupolosamente le prescrizioni imposte dalle Società private di assicurazione per gli incendi e gli scoppii, come le ordinanze dell'autorità di pubblica sicurezza.

15. Le dimensioni degli apparecchi accessori (lavatore del gas, depuratore e bagni per la chiusura idraulica), nonchè delle tubazioni, delle chiavi, devono essere in rapporto alla potenzialità dell'apparecchio.

16. I materiali da impiegare per la costruzione dei depuratori e degli apparecchi di lavaggio devono resistere ai reattivi impiegati per questo scopo

F.

CRONACA, STATISTICA E VARIETÀ

Per la nuova vita di Napoli. — Abbiamo già fatto menzione della conferenza tenuta a Napoli dal prof. F. S. Nitti, a proposito della utilizzazione delle forze idrauliche del Volturno, del Tusciano, ecc. Ed ora ci piace riportare da una corrispondenza dell'egregio professore ad un giornale politico di Roma i seguenti brani:

«... Chi trarrà Napoli dalla sua inferiorità economica presente? Occorre una grande novazione, un fatto tale che agisca come una immensa rivoluzione industriale, come una inoculazione di energia e di sangue in un corpo esaurito.

«La industria odierna si basa sopratutto sull'appropriazione di grandi forze motrici: i paesi che più prevalgono industrialmente sono quelli che possiedono la forza motrice a buon mercato.

«Ora Napoli, preoccupata da piccole lotte, non ha sfruttato le immense energie idro-elettriche che possiede. Pochissime città in Europa possono come essa appropriarsi facilmente da 50 a 60 mila cavalli-vapore: quasi nessuna forse in Italia.

Da un calcolo accurato, risulta che si possono agevolmente trasportare a Napoli forze ingenti. Anche senza calcolare il Liri e il Garigliano che presentano qualche difficoltà, e senza calcolare il Sarno, l'Irno e il Calore, o perchè utilizzati in parte, o perchè di scarsa pendenza, o per altre difficoltà, si può trasportare a Napoli agevolmente masse enormi di energia, non contando che sopra tre fiumi:

«1. Il *Volturno* può sviluppare:	
a) sotto il piano della Rocchetta cavalli-vapore	16,000
b) presso Venafro e nei suoi affluenti superiori con derivazioni »	7,000
c) nel successivo tronco fino allo sbocco del Calore »	18,000
d) a valle del Calore fino al Ponte di Annibale »	5,000
2. Il *Sele* può svilupare prima e dopo le sorgenti di Montella »	3,000
3. Il *Tusciano* può dare agevolmente altri »	10,000
Sono in tutto cavalli-vapore	59,000

«Di cui 50 mila sono assolutamente derivabili, mentre nove mila per condizioni locali offrono forse maggiori diffilcoltà.

«Calcolando ogni possibile errore, ogni possibile caduta di potenziale per lunghi percorsi, si può dunque nel sito che la Napoli nuova destinerebbe a quartiere industriale, trasportare, agevolmente, da 45 a 50 mila cavalli-vapore di energia idroelettrica: basterebbe *rendere questa enorme forza al prezzo di costo* per fare di Napoli di un tratto la più grande città industriale italiana.

«Basti dire che Milano stessa possiederebbe una energia industriale minore!

«Ora questa grande opera si può essa compiere? Senza dubbio si può; e Napoli, ove la povertà uccide più di tutti i mali, ed attossica le anime, può divenire città rigogliosa e potente e può essere la grande fabbrica e il grande mercato del Sud. Ma non si può compiere senza offendere alcuni particolari interessi: ed è sopra di essi che bisogna passare arditamente.

«Tutti i sagrifici perchè Napoli risorga devono essere tentati: non un solo deve esser speso invece perchè le forme attuali di parassitismo permangano.

«Divenuta città di quasi 800 mila abitanti, con grande territorio, soppresse tante barriere interne, sviluppata la locomozione, Napoli potrebbe risorgere quasi rivoluzionariamente.

«Non oseremo noi?

«Quando io vedo questi poveri volti di operai che la povertà ha reso anemici, questa immensa turba che vorrebbe lavorare e non può, io sento che l'anima mi dice di osare: di osare sopratutto contro il pregiudiio che ci uccide....»

Ed è proprio il pregiudizio in tutte le sue forme palesi o larvate che soffoca nei Consigli di Amministrazione dei nostri capitalisti del Nord le vedute più sane dello minoranze chiaroveggenti e scevre di preconcetti ingiusti. La natura del nostro giornale non permette di sconfinare in quello che sarebbe il campo della stampa politica onesta e di trattare quindi l'argomento con quell'ampiezza che esso veramente merita. Ci sia solo permesso come uomini e come italiani di formulare il vivo augurio che si abbandoni in un prossimo avvenire il malvezzo di escludere, in omaggio ad una ingiusta teoria aprioristica, ogni trattativa d'affari nelle provincie del Sud.

E' quello un'enorme campo d'affari quasi ancora vergine ed in cui c'è ancora tanta roba da *creare* da bastare ad assicurare per i nostri produttori del Nord lunghi anni contro il temuto pericolo della sovrapproduzione. Un po' di buona volontà ed un maggior adattamento a condizioni diverse di luoghi e d'attitudini basteranno ad iniziare quella doppia corrente di scambio fra il Nord ed il Sud che con l'enorme vantaggio di entrambe le regioni si sintetizzerebbe nel progresso economico mico e civile di tutto lo Stato.

L'industria italiana e il dazio sul carbone in Inghilterra. Alla Camera dei Comuni il deputato Lewis richiamò l'attenzione del Cancelliere dello Scacchiere sul rapporto che riguarda il commercio inglese nel 1900. In questo rapporto si fa rilevare che in seguito al rincaro dei prezzi del carbone verificatosi negli ultimi anni, si è venuta manifestando nell'industria italiana la tendenza di utilizzare sempre più le correnti d'acqua e le cascate, in modo da generare la forza elettrica da sostituire all'energia prodotta per mezzo del carbone.

I pericoli sulla Milano-Gallarate-Varese. — La Direzione della Mediterranea comunica: Essendo prossima l'attivazione della trazione elettrica dei treni sulla linea Milano-Gallarate-Varese, questa Società, sebbene sia notorio che l'esistenza di condotte elettriche di qualsiasi genere non è causa di inconvenienti nè di disgrazie, ove tutti conoscano i pericoli ai quali toccandole o manomettendole posson trovarsi esposti, tuttavia reputa opportuno richiamare in modo speciale l'attenzione del pubblico sulle precauzioni che si debbono usare da chiunque abbia a trovarsi in vicinanza di una condotta elettrica, e che sono indicate nell'Avviso qui sotto riportato:

«La legge sui Lavori pubblici ed il Regolamento per la polizia, sicurezza e regolarità dell'esercizio delle Strade Ferrate, proibiscono alle persone estranee al servizio ed alla sorveglianza della Ferrovia di introdursi e circolare nel recinto della stessa e sue dipendenze, permettendo di attraversarlo soltanto in corrispondenza agli appositi passaggi a livello senza fermarvisi.

«Coll'attivazione della trazione elettrica sulla linea Milano-Gallarate-Varese, venendo ad essere *più pericoloso il transito* attraverso alla ferrovia fuori dei passaggi suddetti, si trova opportuno di richiamare le suespresse disposizioni per la loro stretta osservanza, avvertendo il pubblico di astenersi in modo assoluto dal toccare, neppure con un bastone od altro qualsiasi oggetto, i conduttori della corrente elettrica, ossia i fili aerei e la terza rotaia, al di là dei passi a livello, potendo da ciò derivare gravissime disgrazie.

Si fa inoltre speciale raccomandazione di custodire i ragazzi ed impedir loro di inoltrarsi sulla ferrovia.»

Cooperativa di illuminazione elettrica ad Ivrea. — Nel mese di febbraio scorso si costituiva a Ivrea una Società cooperativa fra i consumatori per l'illuminazione elettrica e distribuzione di energia elettrica. Il Consiglio Comunale, in seduta del giorno 8 stesso mese, respingeva la domanda presentatagli da detta Società, in un con altre due, l'una del signor Debernardi Fortunato e l'altra dei signori Cristillin e Petrò. E ciò per evitare liti col concessionario del gas, che ha l'esclusività dell'illuminazione pubblica.

La Cooperativa però non si perdette d'animo, e continuò le sue pratiche presso la Prefettura di Torino; e questa autorizzò la Società predetta a fare il suo impianto.

La decisione favorevole alla Cooperativa è del massimo interesse per la città di Ivrea, che da lungo tempo anelava di possedere l'illuminazione elettrica, la quale illuminazione il Comune potrà municipalizzare quando lo crederà opportuno, così essendo stabilito nello statuto della Cooperativa.

CONCESSIONI D' ACQUE.

Per la costruzione di un lago artificiale. — Il signor ing. Antonio Cavalieri-Ducati ha presentato alla Prefettura di Bologna una domanda diretta ad ottenere la dichiarazione di pubblica utilità per la costruzione nell'alta Valle del Setta, in Piano di Setta, Comune di Monzuno, di un lago artificiale mediante opere di sbarramento della vallata, allo scopo di derivare la quantità massima di moduli 30 di acqua al m" per uso di forza motrice lungo il percorso della derivazione, e per i servizi pubblici e privati della città di Bologna.

Concessioni accordate. — Pel tramite della Prefettura di Torino è stato accordato alla Società Piemontese per la Fabbricazione del Carburo di Calcio una concessione idraulica allo scopo di ottenere in Territorio di Aymavilles una potenza di 13 333 HP al massimo, da impiegarsi pel trattamento elettrico del minerale di ferro delle miniere di Cogne.

Domande di concessione. — Il signor marchese sen. Medici ha presentato domanda alla R. Prefettura di Torino per ottenere la concessione di derivare un volume d'acqua di moduli uno dalla sponda sinistra del torrente Ceronda nel territorio di La Cassa, mediante diga stabile per irrigare 35 ettari di terreno.

— Il signor Orazio Parea, mentre chiede di ritirare la domanda per derivare acqua dalla Stura di Ala, in territorio di Balme, frazione Chialambartetto, da lui presentata alla Prefettura di Torino, fa istanza perchè gli sia concessa un'altra derivazione nel punto di presa che viene portato più a monte e nel quantitativo d'acqua derivato, fissato in moduli 10, a scopo industriale.

TRAZIONE.

Per il porto di Genova. — È stato firmato il decreto che sanziona e promulga la legge per l'allacciamento diretto fra il porto di Genova e le due linee dei Giovi dietro Sampierdarena e per l'impianto di un parco per deposito di vagoni nella località detta del Campasso presso Rivarolo.

La stazione idroelettrica dell' « Adriatica » a Venezia. — I lavori di allargamento di questa Stazione sono ormai ultimati, e la Società della Rete Adriatica ora stà provvedendo al completamento dei lavori colla posa in opera delle gru elettriche che sono già giunte in posto.

Ferrovia Tirano-Sondrio. — I lavori del tronco Tirano-Sondrio sono così avanzati che si spera di ultimarli entro l'anno. Una volta realizzato il progetto della ferrovia elettrica del Bernina (Celerina-Tirano) l'Engadina sarà così unita a Milano per un rapido e comodissimo mezzo di comunicazione che moltiplicherà il movimento di merci e di passeggeri.

Ferrovia Iseo-Breno-Edolo. — I Ministri del Tesoro e Lavori Pubblici in concorso col presidente della deputazione provinciale e dell'ing. Giovanni Antonio Ronchi, firmarono la convenzione per la quale si concedono alla provincia di Brescia, e per essa all'ingegnere Ronchi, la costruzione e l'esercizio della ferrovia Iseo-Breno-Edolo, col sussidio chilometrico di lire 500, per settant'anni. La costruzione deve compiersi nel termine di 4 anni. Costruita questa linea potrà realizzarsi il progetto della Edolo-Tirano, che quale completerà una nuova importante comunicazione tra la Lombardia e la Svizzera.

TELEFONI - TELEGRAFI

Il Telegrafo Marconi fra Livorno e l'Elba. — Dopo gli esperimenti fatti nello scorso mese fra l'isola d'Elba e Piombino col nuovo telegrafo senza fili, sistema Marconi, giunge ora la notizia che con i primi del mese di agosto sarà impiantato per servizio del pubblico il detto telegrafo fra Portoferraio e Livorno.

Nuovo telegrafo senza fili. — Scrivono da Parigi che il colonnello russo Pilsoudski, procede nel Vesinet ad esperimenti di un telegrafo senza fili, con un apparecchio simile a quello di Marconi, trasmettendo però le onde elettriche sottoterra. I risultati sarebbero meravigliosi.

NOTIZIE FINANZIARIE.

Illuminazione elettrica a Vicenza. — La Giunta stipulò il contratto di acquisto di 150 cavalli di forza dalla Ditta Dallago per il ripristino dell'illuminazione elettrica.

Illuminazione elettrica di Castiglione Olona. — Si sono terminati i lavori per la illuminazione elettrica, e se ne fecero le prove riuscite soddisfacentissime. Oggi se ne farà l'inaugurazione.

Società Anglo-Romana per l'illuminazione di Roma. — A partire dal 1° luglio si iniziò il pagamento della 4ª cedola delle Obbligazioni 1899 al 4.5 %.

Società industriale Elettro-Chimica di Pont Saint Martin. — A norma dell'art. 7 dello Statuto sociale con deliberazione del 4 maggio venne chiesto il versamento del settimo decimo (lire venti), che dovrà farsi entro il giorno 6 luglio p.v.

Società Lombarda per distribuzione d'energia elettrica — E' stato firmato in questi giorni l'atto di mutuo di cinque milioni tra la Cassa di Risparmio di Milano con la « Società Lombarda per distribuzione d'energia elettrica » e la « Società italiana delle condotte di acqua ».

La « Lombarda », che già da tempo ha collocato i suoi diciannovemila cavalli ottenuti dal Canale Villoresi, ha chiesto ed ottenuto concessione in parte ed in parte, ha comperato ben altri settemila cavalli. I cinque milioni mutuati dalla Cassa di Risparmio sarebbero appunto destinati per il lavoro idraulico e per l'impianto elettrico di questi settemila cavalli.

La « Società italiana delle condotte d'acqua » ha pure firmato l'atto di mutuo quale cointeressata per più di un quarto del capitale della « Lombarda », attualmente di dieci milioni, e quale garante della medesima. Per la « Lombarda » ha firmato il suo presidente senatore De Angeli, per la « Società italiana delle condotte » il senatore Balestra, presidente del Consiglio provinciale di Roma.

ESTERO.

La crisi industriale e bancaria tedesca. — La Banca di Lipsia, con un capitale di 48 milioni di marchi, annunzia che si trova costretta a sospendere temporaneamente i pagamenti; però gli sportelli rimarranno aperti per la consegna dei titoli depositati. La *Deutsche Bank* decise di istituire una succursale a Lipsia in seguito alle difficoltà in cui si trovano le due grandi Banche della Sassonia.

La *National Zeitung* dice che la crisi della *Leipziger Bank* non ha nulla di comune colla situazione delle banche tedesche in generale e specialmente colla situazione delle grandi banche. Queste discussero anche ieri se fosse il caso di sostenere la Banca di Lipsia. La questione fu risolta negativamente, considerandosi essere meglio eliminare ciò chè è guasto.

Il dazio sull'esportazione del carbon fossile dall' Inghilterra. — È noto come la Gran Brettagna abbia, recentemente, imposto un dazio di esportazione di L. 1,25 per ogni tonnellata di carbon fossile inviato all'estero. E' pur noto come fosse annunciato che, per diminuire l'opposizione che il progetto di tale dazio sollevò di un tratto in tutta l'Inghilterra, il Governo inglese aveva promesso di esonerare dal nuovo onere i carboni che venivano esportati in base a contratti in corso. Si chiede ora da molte parti se questa promessa abbia avuto attuazione.

Rispondiamo che l'esonero durerà fino al 31 dicembre.

L' illuminazione degli arsenali di Tolone e di Biserta. — Il Ministro francese della Marina ha recentemente approvato i contratti relativi alla illuminazione degli arsenali di Tolone e di Biserta. Questi due importanti impianti sono affidati, uno alla Société « L'Eclairage Electrique » 27 Rue de Rome di Parigi, l'altra agli Stabilimenti Decauville Ainé, di Petit Bourg. Le macchine ad alta velocità e i generatori di vapore saranno forniti dalla Casa Delaunay Belleville di Saint Denis-sur-Seine.

Al Congresso dei pompieri di Berlino l' Italia vi fu rappresentata dai comandanti dei pompieri di Roma, Milano, Bologna, Ravenna. Il cav. Alberto Goldoni di Milano (presidente della Federazione italiana del Corpo dei pompieri) prese parte attiva al Congresso, intrattenendo gli intervenuti sulle « Norme internazionali per la sicurezza dei teatri e loro funzionamento ». Il sottocomandante cav. ing. Pennè riferì invece sull' « Elettricità considerata quale causa d'incendio ». Le conclusioni a cui vennero le due letture furono approvate.

La Società Elettrotecnica Kummer. — La ricostituzione della Società elettrotecnica Kummer, che si sperava possibile, sembra non riesca facile. Risulta che parecchi affari assunti dalla Società e specialmente quelli col Giappone, sono o scarsamente rimunerativi, o costringono la Società in perdita.

POSTA DELL'*ELETTRICITÀ*

Firenze. — *G. M.* — Il principio ne è più che razionale, ma in pratica l'invenzione lascia ancora molto a desiderare. La tipografia che l'ha adottata, ha dovuto ritornare all'inchiostro..... Ora, un altro inglese, il fotografo Green, avrebbe brevettata una composizione per la quale qualsiasi carta p trebbe diventare *elettrografica*, per la stampa della quale non occorrerebbero più nè macchine a cilindri, nè inchiostro.

PRIVATIVE INDUSTRIALI (1

3359. **Maréchal & Michel.** Parigi. - 17 dicembre 1900 - Perfectionnements à la télégrafie sans fil - per anni 3 - 135.175 - 18 aprile.

3360. **Société Anonyme Suisse des Accumulateurs Thribelhorn.** Zurigo. - 8 dicembre 1900 - Nouveau systéme de lampe à arc - per anni 12 - 135.126 - 14 aprile.

3361. **Stassano.** - 2 novembre 1900 - Nuovo processo elettrometallurgico per la fabbricazione dell'acciaio e delle leghe di ferro col cromo, col tringstemo, col nichelio - completivo - 136.3 - 26 aprile.

3362. **Detto.** 2 novembre 1900 - (stesso titolo) - completivo - 136.3 - 26 aprile.

2363. **Kellmer D.r.** Vienna. - 28 dicembre 1900 - Appareil pour la décomposition électrolytique des sels métalliques - prolungamento per anni 9 - 136.117 - 30 aprile.

3364. **Detto.** 28 dicembre 1900 - Procédé et appareil d'électrolyse comportant l'emploi d'une cathode de mercure en forme de filet - prolungamento per anni 9 - 136.118 - 30 aprile.

3365. **Gesellschaft für elektrische Metallbearbeittung. G. m. b H.** Berlino. - 31 dicembre 1900 - Procédé pour souder et braser l'aluminium et les alliages de l'aluminium - prolungamento per anni 1 - 136.102 - 30 aprile.

3366. **Andre & Silberman.** Berlino. - 29 dicembre 1900 - Chemin de fer électrique de montagne éxploité à l'aide d'une dynamo génératrice - prolungamento per anni 1 - 136.17 - 26 aprile.

3367. **Luyers.** Bruxelles. - 28 dicembre 1900 - Nouveau frein continu automatique aéreélectrique s'appliquant aux trains dè marchandises, l'action variant selon les poids variables - prolungamento per anni 2 - 136.20 - 26 aprile.

3368. **Compagnie Française pour l'ésploitation des Procédés Thomson-Houston.** Parigi. - 28 dicembre 1900 - Perfectionnements dans les contrôleurs de locomotives électriques - prolungamento per anni 9 - 136.65 - 30 aprile.

1) Per qualsiasi ***Brevetto o Marchio di fabbrica***, per ricerche ***Copie, Disegni***, ecc. rivolgersi all'Ufficio speciale dela ***Rivista***.

Abbonamento di Saggio

Col 1.° Luglio verranno concessi degli abbonamenti semestrali di saggio al prezzo di **L. 8.** I signori che intendessero usufruirne ne facciano richiesta alla **Amministrazione della Rivista.**

P. CAPROTTI, *amm.-responsabile.*

Lito-Tipografia G. ABBIATI - *Milano, Vicolo Rovello, 2.*

Saremo grati a quei lettori che non fanno la raccolta della nostra Rivista, se ci manderanno i numeri 1, 14, 17, 18 e 20 di quest'anno.

L'ELETTRICITÀ

RED. CAPO ING. E. FUMERO

ANNO XX. — NUMERO 27 MILANO — 6 LUGLIO 1901

SOMMARIO.

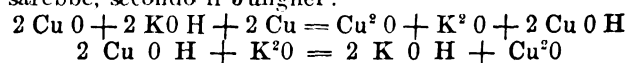
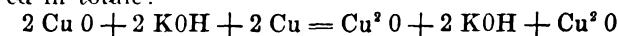
RASSEGNA CRITICA

Gli accumulatori ad ossido di Nichel. — Nel mondo tecnico si fa un gran parlare del nuovo accumulatore Edison all'ossido di nichel, di cui abbiamo dato ampia descrizione nel nostro N. 24. Prima della comunicazione fattane dal Kennelly tutti credevano che il tanto decantato accumulatore fosse del tipo rame-cadmio, e tutti andavano a gara per cercare le anteriorità della scoperta nell'accumulatore Commelin, Desmazures e Baillehache e per togliere ad essa ogni importanza. Invece, quando si è venuti a sapere che nell'accumulatore ultimamente scoperto dall'Edison non vi entrava nè il rame nè il cadmio, la sorpresa è stata grande, e per un po' di tempo (non molto in realtà poichè si tratta di una ventina di giorni) i soliti detrattatori di ogni merito hanno taciuto per riconcentrarsi e per tornare più compatti all'attacco. Il quale ci viene oggi fatto di scoprire, quantunque molto gentile, in un articolo dell'*Industrie Electrique* del 25 giugno, del signor A Delasalle.

Comincia detto signore per affermare che l'idea di costruire un accumulatore funzionante solo per trasporti di ossigeno da un elettrodo all'altro non può essere rivendicata dall'Edison come una novità. Per citare una anteriorità, ricorda l'accumulatore Jungner (rame-ossido di rame) che è basato sul principio del trasporto dell'ossigeno dall'anodo al catodo; l'elettrolito funziona da intermediario e quindi non subisce alcuna modificazione. La formola di tale accumulatore sarebbe, secondo il Jungner:

$$2\,Cu\,O + 2\,KO\,H + 2\,Cu = Cu^2\,O + K^2\,O + 2\,Cu\,O\,H$$
$$2\,Cu\,O\,H + K^2O = 2\,K\,O\,H + Cu^2O$$

ed in totale:

$$2\,Cu\,O + 2\,KOH + 2\,Cu = Cu^2\,O + 2\,KOH + Cu^2\,O$$

La parte nuova dell'invenzione Edison quindi non consisterebbe che nell'impiego dell'ossido di nichel come depolarizzante: ma neanche qui il povero Edison è stato lasciato in pace, poichè sembra che nel 1899 e presisamente in Aprile un signore T. R. von Michalowski indicasse l'uso dell'ossido di nichel $Ni^2\,0^3$ negli accumulatori con elettrolito costituito da una soluzione alcalina. Il vantaggio nell'impiegare l'ossido di nichel starebbe nel fatto che esso si forma con assorbimento di calore, il che permette di trasformare in energia elettrica tutta la quantità di calore d'ossidazione del corpo preso come catodo.

Il Michalowski usava lo zinco come polo negativo, e la FEM. di tale accumulatore era di 7.85 volt, e si era ammessa per l'ossido di nichel la formola $Ni^2\,0^3$

Siccome però è riconosciuto che questo ossido preparato chimicamente ed impastato non dà alcun risultato si deve supporre che la composizione dell'ossido attivo sia probabilmente differente da quella del sesquiossido.

Edison gli attribuisce la formola $Ni\,0^2$ ma sarebbe difficile attualmente potersi pronunciare su questo punto. Il fatto sta che, la teoria enunciata dal Kennelly è diversa da quella del Michalowski. Per il Kennelly, il composto sopra ossigenato di nichel che si forma non essendo noto, e la FEM. dell'elemento essendo prossima a quella calcolata per l'ossidazione del ferro, sembrerebbe che il superossido di nichel non sia molto attivo, mentre per il Michalowski l'ossido di nichel $Ni^2\,0^3$ deve la sua efficacia alla sua combinazione endotermica, ciò che permette la ossidazione dello zinco per abbandono del suo calore di combinazione. Ad avvalorare questa ipotesi, starebbe il fatto della coincidenza fra la FEM. misurata di 1,85 volt e quella calcolata con la legge Thomson che sarebbe di 1,84 volt per l'elemento zinco-potassa-nichel.

Ora l'accumulatore Michalowski per la presenza dello zinco non è pratico e non ha avuto successo. Lo avrà quello Edison in cui il ferro è al posto dello zinco? A noi sembra che le probabilità a favore dell'Edison siano grandi. Vi sono, è vero, dei punti oscuri quali, ad esempio le difficoltà di ottenere un ossido di nichel attivo industrialmente, e la costruzione meccanica che non presenta ancora grandissime garanzie di solidità. Ma trattandosi di difficoltà di ordine pratico più che tecnico, non dubitiamo che esse verranno superate.

Un altro appunto che si muove all'accumulatore Edison è di avere una debole FEM. e non troppo grandi vantaggi rispetto ai moderni tipi piombo-piombo, come capacità e come volume. Su questo punto riteniamo che non sia possibile oggi parlare in argomento. Le batterie di accumulatori al piombo possono rendersi leggiere e poco voluminose anche con capacità relativamente grandi se si sforzano i regimi di carica e scarica, ma in pari tempo facendo sacrifizio notevole sulla durata degli elementi e aumentando le spese di manutenzione. Quelli di Edison per il costo e per le spese di esercizio debbono paragonarsi alle batterie a debole o a grande capacità specifica? E' quello che nè l'Edison, nè il Delasalle nè noi possiamo ancora dire con

certezza. Occorre un lungo periodo di esercizio per farsi un opinione al proposito, e questo ancora non si è intrapreso.

Quel che è certo si è che, ad onta di tutte le anteriorità, l'accumulatore Edison è il primo che differisca essenzialmente da tutti quelli finora conosciuti, e potrebbe aprire un nuovo campo di ricerche. I tentativi per uscire dalla cerchia ristretta in cui si era obbligati ad aggirarsi per costruire accumulatori pratici, sono stati molti, e molte sono le combinazioni tentate: ma con risultati non buoni, tanto da far ritenere come fuori del piombo non fosse possibile costruire accumulatori.

Spetterà all'Edison il merito di farci ricredere da questa opinione?

Ce l'auguriamo, ed auguriamo all'Edison che la sua invenzione si perfezioni. In quanto agli attacchi alla sua invenzione, ne avrà molti; poichè sventuratamente vi è oggi una tendenza a togliere ogni merito agli inventori ed ogni validità ai brevetti allo scopo di poter impunemente profittare del lavoro altrui, ma di certe invenzioni la miglior protezione è data dal successo industriale e dal buon senso dei più, che non vanno a sminuzzare le invenzioni per dimostrare che per tutte le singole parti vi sono anteriorità che invalidano i brevetti, ma ragionando un po' alla buona, riconoscono per legittimo inventore quello che riesce a fare qualche cosa di pratico e di concreto e di utile, e tralasciano di occuparsi degli altri, che pur avendo l'idea, non sono capaci di svilupparla, salvo, quando altri l'ha concretata, a rivendicarne la priorità per poterla sfruttare a proprio vantaggio.

Perdite nel dielettrico dei condensatori. — I lettori ricorderanno come il Mordey in una sua lettura tenuta a Londra innanzi l'Ass. of. El. Eng., in Gennajo (V.*Elettricità* N. 9, pag. 139) abbia impressionato l'uditorio con cifre alquanto forti riguardanti il fattore di potenza in un tronco di cavo di circa 8 km., nel quale alla tensione di 6000 volt ed alla frequenza di 50 periodi, la perdita di energia era di 750 watt per chilometro, pari a 6100 volt-amp. Lo Steinmetz ora pubblica un suo studio sulla perdita nel dielettico dei condensatori (*Electrical World*, 22 Giugno, N. 25) molto interessante e che mette bene a posto le cose, ricordando anche come le cifre del Mordey siano errate, essendovi errore nel wattometro adoperato.

Il condensatore adoperato dallo Steinmetz è uno dei migliori tipi conosciuti assorbendo appena un duemilesimo dell'energia temporaneamente immagazzinata, misurata in volt-ampère, e nelle prove fatte è risultato che il fattore di potenza (approssimato di circa 0.005) è praticamente indipendente dalla frequenza, ciò che mostra come l'energia spesa aumenta direttamente con la frequenza e nella stessa proporzione del lavoro apparente.

In altri termini, con l'elevarsi della frequenza, cresce l'energia apparente e cresce anche l'energia dissipata nel dielettrico. L'energia per ciclo è peraltro costante se è costante la tensione sinusoidale.

Come la perdita per isteresi nel ferro è costante per ogni ciclo per un dato valore dell'induzione magnetica, e quindi la perdita per isteresi è proporzionale alla frequenza, così l'isteresi dielettica sembra che sia una quantità definita per ogni ciclo, e cresca proporzionalmente alla frequenza. Di più, la perdita di energia cresce col quadrato della FEM. applicata al condensatore, indenticamente come la perdita di energia dissipata in calore nelle resistenze. Invece, per l'isteresi magnetica questa perdita varia all'incirca con la potenza 1,6 dell'induzione, il che indicherebbe una dissimiglianza fondamentale fra le nature fisiche delle due isteresi magnetica ed elettrostatica.

Lo studio della resistenza o della conduttanza dielettrica virtuale, è di grandissima importanza per la questione dei cavi sotterranei da trasporto di energia. Non è raro osservare come un cavo che presenti una relativamente grande resistenza dielettrica, che abbia un fattore di potenza elevato ed una bassissima resistenza elettrica del conduttore, assorba in pura perdita una quantità di energia tanto forte nel periodo di un anno ad esempio, proprio come se il conduttore avesse una sezione molto limitata e l'energia venisse consumata a riscaldare il metallo. In altri termini, un cavo con un piccolo conduttore, e con un basso fattore di potenza, connesso ad un generatore alternativo ad alta tensione, può riuscire altrettanto poco economico quanto un grosso cavo di piccolissima resistenza ohmica e a grande fattore di potenza. Questo fatto fu messo in evidenza anche dal Mordey, ma con esagerazione. Esso peraltro sussiste, e lo studio degli scienziati è oggi volto a determinare con ogni esattezza la natura e l'entità di tali perdite. Non è lontano il giorno in cui le nostre conoscenze si approfondiranno al riguardo, ed il limite degli alti potenziali potrà essere determinato più dalla perdita nel dielettrico che da quella del rame o dalle considerazioni dell'incapacità dei materiali isolanti a resistere alle forti tensioni.

L'Esposizione dell' industria dei trasporti nel 1904. — Inaugurandosi nel 1904 la nuova arteria di comunicazione diretta fra l'Italia e la Francia e la Svizzera francese coll'apertura del valico del Sempione, Milano ha pensato di solennizzare questa festa del lavoro e del progresso con una manifestazione appunto del lavoro e del progresso; con una Esposizione. E questa Esposizione non si è voluta che fosse generale, che fosse cioè un ampio bazar dove il pubblico va più per stordirsi che per istruirsi, ma si è voluta specializzare, all'intento lodevolissimo di concentrare tutti gli sforzi, tutte le energie, tutte le attività ad uno scopo determinato .Oramai è passato il tempo delle esposizioni generali: in questi ultimi anni se ne è abusato e la mediocre riuscita di quella di Parigi dell'anno scorso ha convinto anche i più restii come non vi sia per ora e per molti anni ancora, da pensare più ad esse. Invece una esposizione, magari internazionale, ma che abbia un obbiettivo determinato non può non riuscire; specialmente quando come questa di Milano, ha per scopo di passare in rassegna i progressi immensi realizzati nell'industria dei trasporti per terra e per mare.

Il favore incontrato dall'idea presso tutte le classi della cittadinanza è già una garanzia per l'ottimo successo dell'esposizione, ed ha dimostrato che l'idea ne è stata felice.

Che cosa figurerà in questa esposizione dell'industria dei trasporti?

Sarebbe oggi difficile il precisarlo poichè probabilmente non lo sa ancora neanche il comitato esecutivo che è appena stato eletto.

Però quello che non può essere dubbio è che questa esposizione sarà per gran parte una esposizione delle applicazioni dell'industria elettrotecnica, ed è per tale ragione che noi ce ne rallegriamo.

Al 1904 le esperienze di trazione sulle ferrovie Valtellinesi e quelle sulla Milano Varese, avranno già ricevuto la sanzione della pratica: molti altri esperimenti si saranno tentati — ancora altri sistemi di trazione saranno stati studiati.

Tutto questo darà modo di accogliere nell'ambito dell'esposizione le più belle manifestazioni di questa nuova forma del progresso. Accanto alle linee ed ai sistemi già in esercizio, vedremo di certo tutti i sistemi, che le varie ditte non mancheranno di esporre e probabilmente di far funzionare.

L'impianto di macchinari nei porti, sulle calate, per

il più facile, economico e sollecito imbarco e sbarco delle merci, ed il contributo che a detti macchinari ha portato l'elettricità nelle sue innumerevoli applicazioni, costituirà certo una delle parti più interessanti delle mostre, e sarà per i nostri costruttori un ottimo campo per mostrare il loro prodotti e per istruirsi guardando i prodotti degli altri, ed osservando da vicino le diverse esigenze dei diversi macchinari di trasporto e di sollevamento dei carichi. Le applicazioni dell'elettricità sulle navi mercantili o da guerra non solo per quanto riflette il macchinario ausiliario, quanto per gli altri servizi quali la segnalazione, l'illuminazione vi saranno al certo largamente rappresentate. Tutto quindi induce a ritenere che l'esposizione del 1904 sarà per le industrie meccaniche in generale e per le elettriche in particolare un ottimo mezzo per mostrare la propria importanza ed i progressi realizzati, tanto maggiore per quanto viene per lo scopo stesso dell'esposizione nettamente prescritto il genere da esporre. Se, come è da augurarsi, per la parte che riguarda la trazione elettrica, la mostra sarà internazionale, avremo un largo campo di studi e di osservazioni da fare.

Ing. Fumero.

L'ACCUMULATORE EDISON

Da una lettera or ora ricevuta dall'illustre prof. A. E. Kennelly, che pel primo fece l'interessantissima comunicazione che ormai tutti sanno sul nuovo elemento di Edison, togliamo questi brani:

Caro sig. Bignami.

«..... Del resto, non saprei troppo comprendere le cause di una certa perplessità per il nuovo accumulatore dell'Edison. Infatti, è incontrastabile che questi ha ora scoperto un accumulatore benissimo promettente, tanto dal punto di vista pratico quanto da quello teorico, e che differisce essenzialmente dall'accumulatore al piombo, non solamente nella costruzione, ma anche nel funzionamento.

«Il sig. Entz ha, è vero, annunciato recentemente alcuni miglioramenti nei soliti elementi al piombo, e pei quali il loro peso può essere sensibilmente ridotto, specie allo scopo di automobilismo. Ma, ammesso che gli elementi al piombo ai quali il sig. Entz si riferiva, possano nella pratica conservare una conveniente durata (al quale riguardo l'esperienza fatta ha provato invece che negli elementi al piombo, troppo leggieri, essa è assai breve) ne seguirebbe che gli accumulatori da lui perfezionati sarebbero quasi altrettanto leggieri quanto il nuovo elemento Edison, quando quest'ultimo verrà messo in commercio. Dico così, perchè attualmente l'Accumulatore Edison non è in commercio; una fabbrica speciale per la sua costruzione sta però già rapidamente sorgendo. E quantunque l'esperienza insegni che non è possibile parlare con certezza assoluta riguardo ai meriti pratici di un elemento fino a che esso non si trovi in commercio almeno da un anno, io confido tuttavia che il nuovo accumulatore Edison troverà nella pratica il successo che si merita, poichè è il punto di partenza verso una nuova e promettente direzione.... »

Filadelfia, 25 giugno 1901.

A. E. Kennelly.

Con questo numero si apre un **ABBONAMENTO DI SAGGIO** *a tutto il 31 Dicembre p. v. per L.* **8,—** *nel Regno e Fr.* **10,50** *per l'Estero.*

L'Amministrazione

RISONANZA DEI CIRCUITI
A CORRENTE CONTINUA

Questo titolo benchè un po' paradossale non può meravigliare nessuno. E' ben evidente che non si osserva nessun fenomeno di risonanza su una corrente fornita da pile o da accumulatori quando questa traversa un circuito non presentante alcun fenomeno periodico; una resistenza costante per esempio. Ma è evidente anche, e non c'è un elettricista che lo ignori, che il solo fatto d'introdurre nel medesimo circuito un apparecchio a variazione periodica, basta per sovrapporre una corrente periodica ad una corrente continua. Più generalmente ancora si può dire che tutte le correnti elettriche industriali si presentano come formate dalla sovrapposizione d'una corrente realmente continua e di correnti periodiche di diverse frequenze, prodotte dalla generatrice e dagli apparecchi ricevitori, le frequenze di queste correnti potendo non essere armoniche fra di loro. Questi fatti sono da tutti conosciuti, ma quello che lo è meno, è la grandezza del fenomeno periodico relativamente al fenomeno costante.

L'osservazione con un oscillografo qualunque d'una corrente continua è estremamente interessante. In primo luogo invece del tratto dritto e fino che si crederebbe di trovare, si rimarca una linea frastagliata e sinuosa. Se si sviluppa la curva secondo l'asse dei tempi si ottiene, quando si esamina la corrente d'una macchina con collettore a molti segmenti, una linea più o meno finamente dentellata, i denti avendo una piccola ampiezza rispetto alla deviazione totale; ma è sufficiente porre in derivazione sul circuito un motore con poche lamelle al collettore per introdurre una perturbazione periodica di minor frequenza e di più grande ampiezza. Un esempio dimostrerà meglio l'importanza relativa di queste perturbazioni. Sul circuito d'una dinamo ad anello Gramme che fornisce quasi 60 ampére a 120 volt, si osservano dei denti serrati aventi appena 1 o 2 volt d'ampiezza massima. L'aspetto generale è quello d'una corrente continua ma con la frastagliatura del tratto. Mettendo sul circuito un motore tetrapolare a indotto dentato avente solamente 24 lame al collettore con velocità di 20 giri per secondo, si introduce una perturbazione periodica di frequenza 480 e la cui ampiezza massima è vicino a 14 volt quando la tensione media è di 120 volt. Per produrre questa perturbazione, l'indotto del motore assorbe sloamente 4 o 5 ampère il che vuol dire 1/12 quasi del carico totale. In queste condizioni si comprende meglio l'espressione di risonanza della quale ci siamo serviti al principio. Infatti, a similitudine di ciò che avviene nei circuiti percorsi unicamente dalle correnti alternative, si possono realizzare delle condizioni di risonanza tali che il fenomeno periodico sia ampliato al di là di qualunque aspettativa. Riesce facile realizzare la risonanza elettrica col procedimento conosciuto del condensatore e della bobina di autoinduzione in serie. Con questo mezzo, che non è altro che quello ideato dal Pupin per l'analisi delle curve di corrente alternativa, si possono ottenere delle differenze di potenziale molto elevate e dalla loro valutazione dedurre il valore efficace e la frequenza della corrente alternativa che si dovrebbe sovrapporre ad una corrente esattamente continua, per ottenere la medesima forma di corrente. Il sistema formato da un condensatore di capacità C ed un rocchetto di autoinduzione L, ha un periodo di oscillazione propria la cui durata è, trascurando lo smorzamento,

$$T = 2 \pi \sqrt{C L}$$

Questo sistema, messo su un circuito traversato da una corrente della stessa durata di oscillazione, entra

in risonanza, e la differenza di potenziale efficace che esiste fra gli estremi della bobina di autoinduzione ha un valore

$$U_{eff} = \frac{1}{\sqrt{C\,L}}\, L\, i_{eff}$$

e come i_{eff} (intensità della corrente che traversa il condensatore e la bobina) è semplicemente eguale a $\frac{e_{eff}}{R}$ cioè al quoziente della *F. E. M.* efficace della corrente periodica per la resistenza del rocchetto di autoinduzione, si ottiene

$$U_{eff} = \frac{1}{\sqrt{LC}} \frac{L}{R} e_{eff} = \frac{2\pi}{T} \frac{L}{R} e_{eff}$$

Questa differenza di potenziale è eguale a quella che esiste agli estremi del condensatore, ma con un ritardo di 180° e le sue differenze di potenziale sono, in quadratura con e, quando la risonanza è esatta. Il rapporto di U_{eff} ad e_{eff} può essere grande come si vuole, giacchè basta che la costante dei tempi, $\frac{L}{R}$ sia più grande che possibile. D'altra parte, per una medesima bobina di autoinduzione il rapporto cresce con la frequenza $\frac{1}{T}$. Questo calcolo fa supporre che non esiste altra causa di consumo di energia che l'effetto Joule; una bobina contenente ferro e assorbente energia per isteresi, si comporterebbe come se la sua costante di tempo fosse minore.

Questo metodo di analisi applicata al circuito di cui abbiamo parlato ha dato i risultati seguenti:

L = 1 henry
R = 105 ohms
C = 0,11 microfarad
R_{eff} = 140 volts;

U_{eff} era misurato con un elettrometro in derivazione sulla bobina. In queste condizioni si vede che e_{eff} = 4.85 volts con una frequenza eguale a 462. Dunque questa forza elettromotrice efficace corrisponde, se la si suppone sinusoidale, a 7 volts al massimo, per cui si spiega l'ampiezza totale di 14 volt segnalata prima.

L'insieme così costituito potrebbe al bisogno servire sia come indicatore di armoniche, nelle reti dove si potrebbero temere perturbazioni da questo lato, sia come indicatore di velocità. Difatti, come in tutte l'esperienze di risonanza, un piccolo spostamento in più o meno, fra il periodo della corrente e quella del circuito di risonanza, si traduce in una diminuzione estremamente rapida del fenomeno osservato. In questa esperienza la macchina generatrice essendo sottomessa a continue variazioni di velocità, era impossibile ottenere un valore stabile di U_{eff} la cifra di 140 volts è quella massima constatata, ed è quella che si deve prendere giacchè corrisponde solo alla risonanza completa. Variando il condensatore a 0.10 o 0.12 microfarad, U_{eff} cadeva a meno di 20 volts.

La prima conclusione che si può trarre da questa esperienza, è che tutti gli elettricisti, per quanto ben prevenuti del fatto che le correnti continue industriali non sono mai rigorosamente costanti, non hanno un idea esatta della grandezza delle perturbazioni che si producono. Evidentemente il calcolo può permettere di prevedere questi fenomeni, ma facilmente non se ne tiene molto conto nella pratica; e certe perturbazioni, in particolare l'induzione sulle linee telefoniche, non hanno invece altre cause.

Tra le risonanze elettriche, la più facile a prevedere è quella che risulta dalla presenza dei cavi aventi una certa capacità e di rocchetti presentanti una autoinduzione, il che rientra praticamente, nel dispositivo dell'esperienza sopra citata.

Per le correnti continue non si tiene mai conto di queste grandezze L e C, e non sembra che possa risultare dalla risonanza un effetto pericoloso. Difatti, come abbiamo visto, il rapporto $\frac{U}{e}$ è tanto maggiore quanto la spesa di energia nel circuito di risonanza è minore, ora, nel maggior numero di casi, gli avvolgimenti che hanno forte selfinduzione contengono abbastanza ferro, ed hanno una resistenza abbastanza elevata per assorbire l'energia della perturbazione senza produrre elevazioni di potenziale pericoloso. Con tutto ciò, sarebbe interessante nel caso di inesplicabili rotture d'isolanti, il ricercare la probabile influenza di questi fenomeni. Gli apparecchi di misura possono essere affetti da queste perturbazioni? Nel caso più generale non sembra che l'ampiezza totale di queste ondulazioni sia così grande per creare fra la differenza del potenziale medio della rete e il valore efficace una differenza apprezzabile dagli istrumenti industriali. Esiste un caso conosciuto dove gli apparecchi contenenti magneti permanenti e gli apparecchi a corrente alternativa non indicano lo stesso valore: succede quando in circuito si trova intercalato un'interruttore elettrolitico Wehnelt o Caldwell. Si sa che si ottengono allora differenze qualche volta molto considerevoli: fra le due qualità di apparecchi, noi abbiamo constatato fino a 4 e 5 volts fra un voltmetro elettromagnetico ed uno a filo caldo, abitualmente d'accordo. Il fenomeno è molto visibile sulle lampade ad incandescenza perchè la loro luce aumenta istantaneamente mentre la tensione media resta costante. E' evidente che gli interruttori elettrolitici sono tanto pericolosi per il circuito sul quale sono piazzati come per le bobine alle quali sono applicati.

Indipendentemente dalle risonanze elettriche, certe risonanze meccaniche possono essere anche provocate dall'esistenza di queste ondulazioni di corrente praticamente continua, contribuendo spesso con le loro vibrazioni alla distruzione di alcuni organi.

(Dall'Eclairage Electrique del 29 giugno 1901).

H. Armagnat.

TEMPERATURA D'UN CONDUTTORE
PERCORSO DA CORRENTE ELETTRICA

Chiedo un poco di spazio nella *Rivista* per fare alcune osservazioni sull'articolo dell'ing. Crivellini, pubblicato nel n. 25 del 22 giugno, dal titolo *Ricerca della temperatura d'equilibrio d'un conduttore sottomesso all'azione d'una corrente elettrica.*

La formola che l'autore stabilisce partendo dal principio che *il calore totale immagazzinato dal conduttore sta al suo volume come il calore perduto sta alla sua superficie*, è in tale contraddizione coi fatti più noti che basta per sè a dimostrare l'insussistenza del principio stesso.

La formola è

$$p = \delta\, c\, (T - t)$$

dove p indica il calore perduto per cm.q. in un secondo, quando il corpo ha la temperatura T, mentre l'ambiente è a temperatura t; inoltre δ è la densità e c il calore specifico del corpo. Perciò il prodotto δc verrebbe a rappresentare il calore perduto per unità di tempo e di superficie quando la differenza di temperatura è di 1 grado; sarebbe cioè quello che si chiama *coefficiente di conduttività esterna.* Ora è un fatto notissimo che questo coefficiente dipende essenzialmente dalle condizioni della superficie; cosicchè anche volendo considerare i vari conduttori in eguali condizioni d'ambiente, come evidentemente suppone l'autore, quel prodotto δc non potrà mai essere l'espressione del coefficiente di conduttività esterna di un metallo, potendo bastare una minima alterazione della

superficie per dar luogo a variazioni grandissime nel calore disperso, senza modificare sensibilmente nè il calore specifico nè la densità media.

E' vero che in una questione di ordine tecnico si può benissimo accettare delle formole empiriche, o anche delle semplici regole di calcolo, che nascono talvolta da pure coincidenze numeriche, senza preoccuparsi poi se tali coincidenze corrispondono o meno a relazioni fisiche. Se con ciò si raggiunge lo scopo di semplificare o agevolare dei calcoli e si ottiene una sufficiente approssimazione, il procedimento, colle debite cautele, si può adottare.

Ma nel caso attuale non vi è nè semplificazione nè sufficiente approssimazione. L'ing. Crivellini non dice come sia stato condotto a stabilire il principio sopra riferito, e sembra che si appoggi alla coincidenza numerica fra i valori del prodotto δc per i metalli più comuni e il coefficiente di conduttività esterna. Se non che mi sembra che l'autore veda nei numeri una coincidenza che non esiste. Egli dice che alcuni autori adottano un coefficiente di conduttività esterna eguale a 0,001; altri per l'irradiazione assumono 0,0003, e senza discutere le ragioni di tale discrepanza, conclude che i valori del prodotto δc, compresi fra 0,0003 e 0,0009, si possano assumere per i singoli metalli come equivalenti al coefficiente di conduttività esterna. Con ciò, oltre ad attribuire, ripeto, un significato fisico inesatto a questo coefficiente, gli assegna valori perfettamente determinati, molto diversi da un metallo all'altro e tali che nessuna esperienza giustifica, come, per esempio, che i coefficienti del ferro, dell'argento e del piombo stanno fra loro come 8 a 6 a 3.

Dirò a questo proposito che fra le densità, il calore specifico e il coefficiente di conduttività esterna si può stabilire una relazione; ma il risultato è ben diverso.

Sia q il calore prodotto dalla corrente in 1 secondo; n il numero dei secondi necessario per raggiungere la temperatura T d'equilibrio, essendo t la temperatura iniziale, eguale a quella costante dell'ambiente; P il peso del corpo, S la sua superficie e K il coefficiente di conduttività esterna.

Il calore rimasto nel conduttore è $Pc\ (T\text{-}t)$; quello prodotto dalla corrente nq.

Supponiamo che nel tempo n la temperatura sia cresciuta uniformemente; l'eccesso medio di temperatura del conduttore rispetto all'ambiente durante questo tempo è $\frac{T-t}{2}$; il calore disperso $nKS\frac{T-t}{2}$.

Evidentemente si dovrà avere la relazione

$$nq = Pc\,(T-t) + nKS\,\frac{T-t}{2}$$

Ma, raggiunta la temperatura T di equilibrio, il calore che si disperde nell'unità di tempo è $KS\ (T\text{-}t)$, mentre la corrente seguita a produrre il calore q al secondo; dunque si ha

$$q = KS\,(T-t)$$

e quindi

$$nKS = 2Pc$$

Se il conduttore è cilindrico, a sezione circolare di diametro d, e la sua densità è δ si ha

$$\frac{P}{S} = \frac{\delta d}{4}$$

e infine

$$K = \frac{d}{2n}\,\delta c$$

cioè il coefficiente di conduttività esterna, oltre che dal prodotto δc, dipende dal fattore $\frac{d}{n}$; il che è conforme alle leggi dell'emissione del calore.

S'intende che questa formola è un caso particolare, poichè si è supposto che il calore perduto sia proporzionale alla differenza di temperatura, ciò che è vero soltanto per differenze di poche decine di gradi. Se si suppongono leggi più complesse, la relazione prende altre forme; ma sempre il K sarà funzione del diametro e del tempo necessario per raggiungere la fase di regime, tempo che dipende dalle condizioni della superficie.

L'ing. Crivellini stabilisce poi un'altra relazione singolare, che dice essergli risultata da considerazioni analitiche, cioè che nei conduttori (esclusi i metalli fortemente magnetici) *la resistenza elettrica è proporzionale al quadrato del binomio di dilatazione lineare;* e trova la conferma di questo principio in alcuni dati numerici, che veramente non mi sembrano condurre alla conclusione che ne ritrae l'autore.

La coincidenza del valor medio del coefficiente $a = 0{,}003824$, che rappresenta l'aumento di resistenza elettrica per 1 grado di riscaldamento, col valor medio $2\lambda = 0{,}003898$ del doppio coefficiente di dilatazione, per il gruppo scelto di nove metalli, non ha alcun significato, quando si rifletta che i valori singoli differiscono tanto fra loro che dal minimo al massimo vi è un rapporto come da 1 a 3, almeno.

L'autore poi adotta come coefficiente di variazione della resistenza per alcuni metalli dei valori che non sono molto attendibili; per esempio quelli dello zinco e dello stagno. Quando vi fosse una forte ragione per credere che sussista la proporzionalità diretta fra i due coefficienti, si capisce che qualche piccola discordanza farebbe piuttosto nascere il dubbio che vi siano errori nei dati sperimentali. Ma se non vi è una tale dimostrazione, la coincidenza numerica deve essere molto esatta se si vuol conchiudere, anche solo empiricamente, alla esistenza di una relazione ben definita.

Io non nego che possa esistere una relazione fra il coefficiente di dilatazione e la variazione di resistenza elettrica, ma certo non è così semplice come ce la presenta l'ing. Crivellini.

In conclusione la formola alla quale perviene l'autore per esprimere il riscaldamento di un conduttore percorso dalla corrente elettrica, e che avrebbe secondo l'autore, un significato *rimarchevole, pel fatto che racchiude tutte le grandezze fisiche che caratterizzano un conduttore,* è, secondo il mio parere, basata su principî insussistenti, e non può a meno di dare risultati erronei nella maggior parte dei casi.

GUIDO GRASSI.

ESPERIMENTI DI TRAZIONE SULLA BOLOGNA-SAN FELICE SUL PANARO

(Continuazione e fine, vedi N. 27)

Il giorno 22 maggio si è eseguita la corsa di prova con la vettura 204, alla quale si è attaccata a rimorchio la vettura ordinaria di terza classe *CN*, N. 6602 del peso di Kg. 7300 per mettere la batteria nelle condizioni più sfavorevoli possibili, non essendo contemplato il caso che con una sola carica l'automotrice elettrica debba rimorchiare un'altra vettura. Si è data alla batteria una carica di 120 Kwatt-ora, ad intensità costante di 50 amp., ed a tensione crescente da 590 a 770 volt in vista del lavoro eccezionale che si prevedeva dovesse compiere.

Sulla vettura si erano predisposti un voltmetro ed un amperometro di precisione della casa Siemens. Non si è creduto di collocare i contatori perchè in generale nessuno dei tipi commerciali funziona bene o marca esattamente quando è soggetto a vibrazioni.

L'esperimento consisteva nel ricavare con la maggior frequenza tutti i valori dell'energia assorbita dai motori durante l'avviamento ed in marcia, mettendola in relazione con le condizioni della trazione. Perciò sistematicamente si segnavano con l'orologio a secondi tutte le varie indicazioni chilometriche della linea per controllarle poi col profilo e per metterle a riscontro con le indicazioni degli istrumenti. Infine, si rilevava la velocità di tempo in tempo. Con una ben disposta ripartizione degli incarichi, si sono potute fare ben

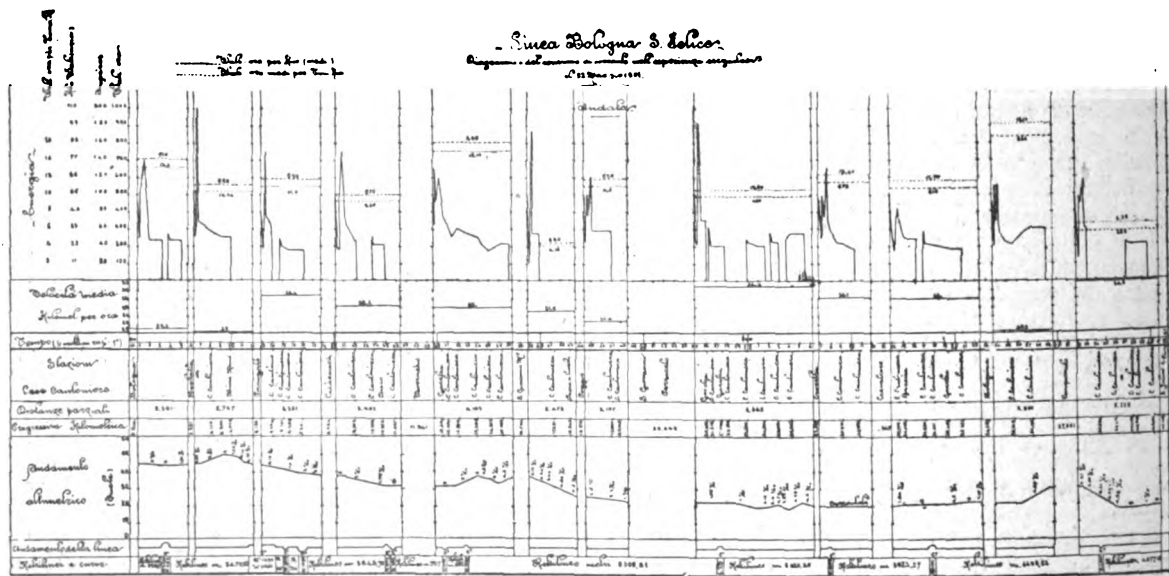
800 letture agli istrumenti di misura, corrispondenti a 400 misure di tempo in un periodo di tre ore e 40', sul percorso Bologna-S. Felice e ritorno. Queste letture hanno permesso di determinare con ogni esattezza l'energia assorbita dalla trazione, quella spesa negli avviamenti, l'intensità media e massima di corrente, ecc.

I diagrammi mostrano l'andamento della linea, le velocità media e massime e l'andamento della corrente di scarica. Salvo i periodi di avviamento nei

Riassunto dei dati principali

	Andata	*Ritorno*	*Totale o media*
Durata del percorso	100' 16"	103' 8"	203' 24"
» netta (escl. fermate)	79' 26"	83' 59"	163' 25"
Tempo nel quale si è somministrata la corr. ai motori	50' 30"	60' 30"	111' 00"
Durata avviam. Totale	427"	480"	908"
» » Media	35" ,5	37"	36" ,24
Energ. assor. dalla trazione watt-ora	19547,50	22570,30	42117,80

TABELLA I. **Viaggio Bologna-S. Felice sul Panaro** DATI RIASSUNTIVI

TRATTI DI LINEA	Distanze parziali	Watt ora	Tempo impiegato	Durata avviamento	Watt ora p. Km.	Watt ora p Tonn. Km.	Peso Kg.	VELOCITÀ media	VELOCITÀ max	Watt ora avviamento	CONDIZIONI dell' avviamento
Bologna Bertalia	2,391	1696,8	4' 53"	40"	705	13,2	53346	29,5	35	468,3	orizzontale
Bertalia Panigale	2,767	1511,3	5' 43"	17"	558	10,4	»	29	36	299,3	discesa 4,158 ‰
Panigale Calderara	3,381	2032,2	5' 53"	25"	590	11	»	33,4	35	114,2	discesa 2,5 ‰
Calderara Tavernelle	3,402	1697,5	6' 20"	38"	500	9 35	»	32,2	37	430	orizzontale
Tavernel. S. Giac. di Mart.	4,103	3325,7	7' 45"	37"	805	15.10	»	32	33	747,7	ascesa 4,86 ‰
S. Giacomo di M. Poggio	2,472	529 7	4' 41"	32"	220	4,10	»	31,6	—	234,7	discesa 5 ‰
Poggio S. Giov. in Per.	2,107	1245,5	4' 9"	42"	590	11,0	»	30,4	38,6	295,5	discesa 1 ‰
S. Giov. in Per. Crocetta	6.362	3185,1	11' 17"	35"	490	10,60	46046	34.4	40,5	287,1	discesa 4,8 ‰
Crocetta Crevalcore	2,828	1577,8	5' 4"	42"	572	12,40	»	33.1	36,8	307,8	orizzontale
Crevalcore Bolognina	4,783	2590,7	8' 44"	46"	540	11,70	»	33,0	—	209,2	discesa 0,74 ‰
Bolognina Camposanto	2,901	2435.2	5' 58"	35"	835	18,10	»	29,2	35,4	180,7	ascesa 4,87 ‰
Camp. S. Felice S. Panaro	5.229	1507,0	8' 59"	38"	289	6,28	»	34,8	38	212,5	orizzontale
TOTALI O MEDIE	42,480	23334,5	79' 26"	427"	550	11,10	=	32	—	3787.0	

quali la tensione della batteria è di 190 volt circa, e per 10-15 secondi soltanto, nel resto del tempo, la corrente è somministrata ai motori alla tensione di 570 volt in media, onde si può con abbastanza esattezza ritenere che la linea della intensità indichi anche l'andamento dell'energia consumata, e ciò per non confondere con troppe linee il diagramma: che è poi completato con le indicazioni delle medie ricavate per i singoli tratti fra fermata e fermata, dell'energia per chilometro e di quella per tonnellata-chilometro.

Le tabelle seguenti riassumono questi dati.

Il seguente specchietto permette di trarre i coefficienti più utili per caratterizzare l'esperimento.

Percorso totale	Km. 84,960
Peso vettura automotrice nell'esperimento	Tonn. 46,046
Peso vettura rimorchiata »	» 7,930
Tonn-Km. percorse (andata e ritorno)	4217,34

	Andata	*Ritorno*	*Totale o Media*
Energia assorb. negli avviam. watt-ora	3787,00	5163,15	8950,15
Energia totale »	23334,50	27733,43	51067,95
Watt-ora per Km.	550	650	600
» » » Tonn. Km.	11,10	13,20	12,15
Velocità med. Km. p. ora	32	30,3	31.15

Il coefficiente di trazione X si può calcolare osservando i dati ricavati durante il percorso Crocetta-Crevalcore e viceversa, perfettamente orizzontale e rettilineo.

Il consumo di energia è stato in questo percorso di watt-ora 1509,8 nel viaggio di andata e di watt-ora 1577,8 in quello di ritorno — in totale 3087,6 watt-ora. Il tempo richiesto pei due tragitti è stato complessivamente di 602" (304" + 298"). Il percorso totale è di Km. 2 x 2,828 = 5,656.

Si ricava dalla formola:

$$X = \frac{Wh \times 3600}{T \times L \times 9,81}$$

(Wh.-watt-ora spesi; *L* - lunghezza del percorso; *T* - peso della vettura.)

$$X = \frac{3087,6 \times 3600}{46,046 \times 5,656 \times 9,81} = 4,33$$

In questo coefficiente è compreso il rendimento dei motori, dei circuiti elettrici e della parte meccanica della vettura, nonchè l'energia viva del veicolo assorbita nell'avviamento e dissipata in calore durante il frenamento, e la resistenza dovuta al vento.

Le condizioni meccaniche della vettura 004 adoperata nella prova, quantunque buone non potevano dirsi ottime, poichè essendo nuova, si notava un certo qual numero di attriti nei pezzi in movimento (ingranaggi, cuscinetti, ecc.) che non si sentivano ad esempio nella vettura 002 con la quale si effettuò il percorso il giorno prima. Inoltre durante la corsa di ritorno si aveva vento contrario. Si è mantenuto perfettamente l'orario, ma si è certo consumata maggiore energia. Per il funzionamento della Pompa a comprimere Westinghouse dei freni si sono spesi complessivamente 950 watt-ora; onde l'energia totalmente spesa è stata di Watt-ora 51067,195.

Al ritorno dopo la prova, si è proceduto alla verifica della batteria, e si è trovato tutto in perfetto stato. L'isolamento si è rinvenuto ottimo, anzi assoluto, non avendosi alcuna deviazione negli istrumenti di misura. Si sono verificati 12 elementi, uno per ciascun cassone e si è trovato in tutti una densità di soluzione di 21,5 a 23 *B* con *F. E. M.* per elemento di 2 a 2,05 volt, salvo un elemento del 3. cassone *C* che aveva 2,10.

Nella stazione di Bologna, prima che la vettura rientrasse in deposito si è voluto misurare la tensione su scarica di 3 Amp. mentre funzionava la pompa Westinghouse, con i seguenti risultati:

TABELLA 2. **Viaggio S. Felice sul Panaro–Bologna** DATI RIASSUNTIVI

TRATTI DI LINEA	Distanze parziali	Watt-ora	Tempo impiegato	Durata avviamento	Watt ora p. Km.	Watt ora p Tonn. Km.	Peso Kg.	Velocità media	Velocità max	Watt-ora avviamento	CONDIZIONI dell'avviamento
S. Felice Camposanto	5,229	3934,90	9' 38"	28"	755	16,4	46 046	33	41	392,90	orizzontale
Camposanto Bolognina	2,901	758,45	5' 13'	30"	262	5,65	»	33	36	346,45	discesa 4,87 °/₀₀
Bolognina Crevalcore	4.783	2648,30	8' 55"	21"	540	11,70	»	32,3	37	373.80	ascesa 0,74 °/₀₀
Crevalcore Crocetta	2,828	1509,80	4' 58"	28"	535	11,60	»	34,0	36	311,00	orizzontale
Croc. S. Giovanni in Pers.	6.362	2346,60	11' 46"	22"	365	7,90	»	32,6	38.2	381,60	discesa 4,8 °/₀₀
S. Giovanni in Pers. Poggio	2,107	1848,90	4' 10"	22"	820	15,40	53 346	30,4	32	317,90	ascesa 1 °/₀₀
Poggio S. Giac. di Mart.	2,472	2626,85	5' 45"	28"	1060	19,8	»	25,8	—	346,80	ascesa 5 °/₀₀
S. Giov. di Mar. Tavernelle	4,103	1722,80	8' 12"	52"	416	7,8	»	30,4	35	465,80	discesa 4,86 °/₀₀
Tavernelle Calderara	3,402	2773,00	7' 10"	68"	810	15,2	»	28,5	31,6	376,00	orizzontale
Calderara Panigale	3,381	3158,90	7' 07"	54"	938	17,5	»	28.5	36,5	620.90	ascesa 2,5 °/₀₀
Panigale Bertalia	2,767	2095,10	5' 52"	64"	740	13,9	»	28,3	35,5	405,70	ascesa 4,15 °/₀₀
Bertalia Disco Bologna	1.292	1067,00	3' 08"	58"	825	15,4	»	24,6	—	336,00	ascesa 2,0 °/₀₀
Disco Bologna - Bologna	1,099	1242.30	2' 35"	40"	1200	22,5	»	25,5	—	488.30	orizzontale
TOTALI O MEDIE	42,480	27733,45	83' 59"	481"	650	13,20	—	30,3	—	5163,15	

Cassone	elem.	F.E.M. a vuoto	su 3 amp.
A1	30	61,5	61,25
A2	18	37	37
A3	18	37	37
A4	30	61,7	61
B1	24	49,25	49
B2	24	49,25	49
B3	24	49,50	49
B4	24	49,25	49
C1	24	49,25	49
C2	24	49.25	49
C4	24	49,50	49
C4	24	49,50	49

Stato apparente di tutti gli elementi, ottimo.

Queste cifre mostrano che la batteria conservava ancora una carica sufficiente, onde non è possibile in-

stituire misure di rendimento poichè non può paragonarsi la energia di scarica a quella di carica, quando questa non è tutta esaurita, o per lo meno quando la tensione degli elementi sotto scarica normale non discenda sotto 1,80 volt. Nel caso attuale, durante l'avviamento della vettura nella stazione di Bologna per rientrare in deposito, abbiano constatato che la tensione su scarica di 170 Amp. (posizione *P1*) era ancora di 1,92 volt per elemento.

Dall'insieme delle prove fatte e dall'osservazione generica dell'impianto, del materiale e delle batterie si può giungere ad una conclusione confortante: che cioè la trazione con accumulatori, tanto combattuta, può anche andar bene. Tutto sta a saperla bene organizzare.

In quanto al lato economico, oggi sarebbe forse prematuro dar cifre. Certo, in via assoluta non sembra che tale tipo di trazione possa competere con i sistemi a filo, ma date molte circostanze speciali e locali, dato un buon indirizzo al servizio, non può affatto concludersi che essa sia più cara di altri sistemi. In molti casi crediamo anzi che vi possa esser convenienza ad effettuare servizi economici ferroviari con automotrici elettriche o con treni leggerissimi ferroviari rimorchiati da locomotive ad accumulatori che nel caso speciale potrebbero anche essere semplici carri trasporto di batterie muniti di motori.

Comunque sia e nell'attesa che un più lungo esercizio permetta di raccogliere dati economici sicuri, resta il fatto che l'esperimento di Bologna ha affermato la possibilità tecnica della trazione con accumulatori, finora molto discussa. E di ciò dobbiamo rendere il giusto merito tanto alla Società Cruto fornitrice degli accumulatori, quanto e principalmente alla Società Adriatica, poichè il coefficiente del successo è da ricercarsi principalmente nella cura con la quale sono stati studiati i dettagli dell'impianto e dell'esercizio, e nella rigorosa osservanza delle norme di manutenzione delle batterie.

Ing. D. Civita.

UN NUOVO DINAMOMETRO ELETTRICO

La necessità di perfezionarsi nella costruzione dei motori in generale, ha condotto ad una rapida diffusione dei *freni*, ed oggi presso tutte le nostre ditte che si occupano di costruzioni elettriche, questi abbondano, e di forma e di tipi perfezionati e spesso assai razionali. Quello che manca ancora è il mezzo di valutare rapidamente ed esattamente l'energia assorbita dalle macchine che debbono essere condotte dai motori, e ciò è spesso fonte di gravi questioni poichè in generale il cliente che acquista la macchina crede che questa necessiti una certa potenza che vien data con troppa grossolana applicazione del fabbricante, e quando si applica il motore elettrico, specialmente se trifase, accade il più delle volte che si rivela insufficiente. Da qui proteste, cause, noje.

Il dinamometro del Deboudé di cui diamo la descrizione, si propone di rimediare a ciò, e a noi sembra che possa riuscirvi; non che ci appaia una brillante soluzione del problema, ma così come è può determinare un indirizzo allo studio di altri forse più semplici, o che meglio si adattino ai casi speciali. Il certo è che è meno ingombrante, meno pesante e di più facile applicazione dei tanti altri che conosciamo e che vengono perciò pochissimo adoperati. Lo scopo propostosi dall'inventore era di costruire un apparecchio capace di trasmettere l'energia senza assorbirne in modo apprezzabile; di escludere qualsiasi organo intermedio quale cinghia od ingranaggio fra la macchina da studiare e il dinamometro; di lavorare indifferentemente in tutte le posizioni, e con qualunque senso di rotazione, di permettere la misura aperiodica e la registrazione a distanza della coppia C, della potenza $P = \omega C$ con una sola lettura, e dell'energia $W = \int_{t_0}^{t'} wCdt$.

* * *

Un asse AA' è collegato ai due estremi a due molle elicoidali S S' connesse nella parte centrale ad una puleggia P che può girare concentricamente all'albero AA' di un terzo di circonferenza circa in avanti o indietro. (V. fig. 1). Se si trascina l'albero AA' mercè

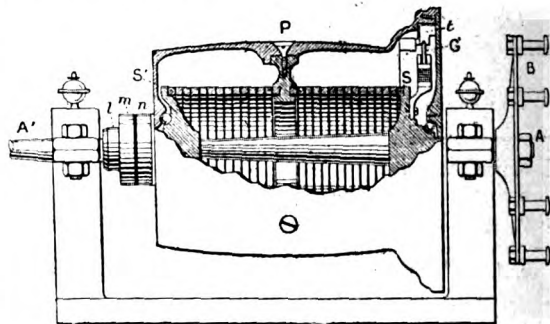



Fig. 1.

un giunto elastico tipo Raffard o Zodel o simili di cui B è uno dei dischi, la coppia si trasmette alla puleggia P per mezzo della molla. Lo spostamento angolare dell'albero e della puleggia è proporzionale alla coppia motrice. Il disco B è sempre collegato alla macchina da provare. Una cinghia che si adatta su P trasmette o riceve secondo i casi l'energia meccanica. Delle due molle, una lavora alla torsione, l'altra alla estensione, in tal modo viene compensato ogni errore e si rende possibile la rotazione di P nei due sensi. Inoltre le

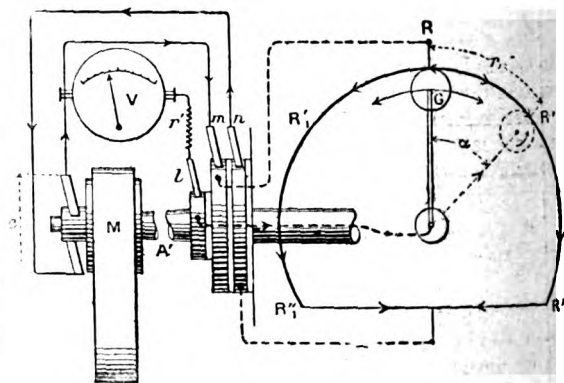



Fig. 2.

vibrazioni laterali delle molle sono smorzate da tre dischi elastici che non ostacolano la torsione. La puleggia gira sull'albero e l'albero sui suoi supporti a mezzo di cuscinetti a sfere, per ridurre al minimo gli attriti.

Per misurare lo spostamento angolare dell'albero e della puleggia il Deboudé ricorre all'elettricità seguendo il sistema già adottato dal Fiske nei suoi telemetri. Egli cioè dispone nell'interno della puleggia una resistenza ad arco circolare R R' R'' (e simmetricamente R R', R'', e solidale con l'albero, un braccio con rotella di contatto G, equilibrato. La resistenza è formata di contatti isolati t separati fra loro da resistenze eguali. Due anelli solidali con la puleggia comunicano con gli estremi della resistenza, un terzo anello comunica con il contatto G. La corrente essendo costante (0.03 a 0.05 amp.) un voltmetro aperiodico V di grande resistenza interna (fig. 2) permette di

apprezzare la caduta di tensione nel tratto di resistenza fra R e R'. Quando la coppia è nulla, il contatto G è in R, per una coppia $C = K\alpha$ (K costante della molla) è in R', la resistenza r essendo proporzionale all'angolo α, si ha

$$d = A . C$$

essendo A una costante.

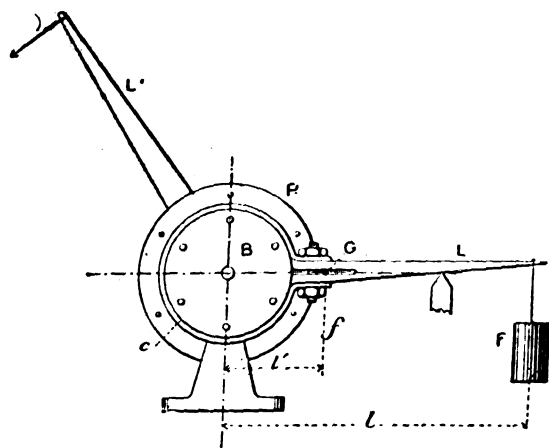



Fig. 3.

La lettura al voltmetro è assolutamente fissa se la coppia è costante. La costante A può ridursi ad essere decimale, se si aggiunge un'appropriata resistenza r' tale ad esempio che 10 divisioni corrispondano ad 1 Kgmetro. Volendo misurare la potenza $P = wC$: (ω = *velocità angolare*) basterà lanciare nella resistenza circolare una corrente $i = K w$, mercè una piccola magneta-elettrica M di piccola resistenza fra le spazzole ed il cui indotto sia solidale coll'asse AA'. In tal caso, invece della differenza di potenziale $e = r\ i$ si avrà $e = r\ k\ \omega$, ed r essendo proporzionale alla coppia C, il voltmetro indicherà

$$d = B\ \omega\ C = B\ P$$

B essendo una costante.

Rimpiazzando il voltmetro con un registratore ed integrando la curva, si ottiene la misura dell'energia, ovvero, per lo stesso scopo, si può usare un contatore.

Per tarare il dinamometro ed i suoi accessori, si sposta la puleggia rispetto all'asse AA' dell'angolo massimo, e si nota la coppia necessaria

$$C = Fl + fl'$$

F è il peso alla distanza orizzontale l dall'asse (fig. 3).

f il peso della leva.

l' la distanza orizzontale del centro di gravità della leva all'asse.

In questo punto, essendo il contatto mobile all'estremo della corsa, il voltmetro deve indicare la differenza di potenziale fornita dalla magneto-elettrica o dalla sorgente costante adoperata. Si fa quindi girare l'apparecchio alla velocità w prossima a quella che più di frequente si dovrà misurare, e si connette direttamente la magneto-elettrica sul voltmetro. Se n è il numero di divisione indicate, si ha

$n = \omega$ C chilogrammetri per secondo, dove

$\omega = 2\ \pi\ n$, e C è la coppia in chilogrammetri.

Supponendo $wC = 1370$ Kgmetri per secondo e $n > 137$: si aggiungerà nel circuito del voltmetro una resistenza r' tale che l'indice del voltmetro vada alla divisione 137. In tal modo ogni divisione corrisponderà esattamente a 10 Kgmmetri per secondo.

Questo dinamometro è facile da fissarsi, e si è rivelato di impiego pratico. A detta dell'A., le prove fatte alla scuola di fisica e chimica industriale di Parigi presso il laboratorio dell'Hospitalier con due modelli, dei quali uno adoperato dagli allievi, hanno dato risultati soddisfacentissimi.

Per conto nostro crediamo che sia suscettibile di qualche miglioria, che ne garantisca l'esattezza del funzionamento e la costanza della taratura rendendola meno dipendente da molle, magneti permanenti, cuscinetti a sfere e da contatti sfreganti tra resistenze. Abbiamo creduto utile additare quest'apparecchio nella speranza che i nostri costruttori non lascino infeconda l'idea e si accingano a studiare il problema che si presenta di interesse immediato e di grande utilità.

Ing. D. Civita.

TRIBUNA

Egregio sig. ing. Fumero,

Nel n. 25, del 22 Giugno corrente, della Rivista « L'Elettricità », così egregiamente diretta da V. S., a proposito delle onoranze al nostro sommo maestro Galileo Ferraris, Ella giustamente ricorda che l'Associazione Elettrotecnica Italiana aveva assunto il compito di vegliare alla pubblicazione delle Lezioni del suo grande fondatore; ma fino ad ora non è uscito che il primo volume per cura dell'egregio ing. Lorenzo Ferraris.

Ed il secondo volume?

Sarà bene ricordare in proposito quanto segue e quanto risulta nel Vol. III (pag. 181 e 182) degli Atti dell'A. E. I.: durante le sedute del Congresso di Como, il 21 Settembre 1899, l'ing. F. Santoro rivolse al Presidente l'on. Prof. Colombo una domanda per conoscere appunto quando verrebbe pubblicata la seconda parte delle Lezioni di Galileo Ferraris.

Il prof. Riccardo Arnò (che col prelodato ing. Lorenzo Ferraris e col Colonnello Pescetto si era assunto l'incarico di attendere a questa pubblicazione) rispose *prendendo impegno di far uscire il II volume entro il 1900.*

Sono trascorsi ormai due anni dal Congresso di Como, è trascorso tutto il 1900 e siamo alla metà del 1901, ma fino ad ora il tanto atteso volume non è venuto alla luce.

Anzi da mie informazioni particolari mi risulta in modo sicuro che — purtroppo — fino ad ora *nulla è stato fatto*, e se si continua così la seconda parte delle lezioni di Ferraris resterà sempre un pio desiderio.

Siccome ciò non può, non deve essere, io voglio ricordare alla Presidenza dell'Associazione Elettrotecnica Italiana che un impegno così serio e così importante va mantenuto. Se la colpa è del prof. Arnò lo si dica chiaramente e si dimostri almeno di prendere interesse alla cosa.

In caso contrario si darebbe troppa ragione a chi va dicendo che l'A. E. I. non ha ancora saputo comprendere tutta l'importanza della sua alta missione.

Un Ingegnere.
Socio dell'Associaz. Elettr. Italiana.

Noi ricordiamo che appunto in occasione del congresso di Como il prof. Arnò aveva esposto le gravi difficoltà che devono superarsi per pubblicare questa parte seconda delle Lezioni di Ferraris: e parecchie volte avemmo occasione di discorrere insieme di tali difficoltà. La veste di *trattato* che si è voluta dare alla pubblicazione non era affatto consentanea allo scopo, poichè le lezioni sono necessariamente cosa frammentaria e incompleta, costituendo esse piuttosto uno scheletro che un organismo. Si imponeva quindi la necessità di integrarle, come venne fatto per la prima parte del corso; ma per la seconda parte l'assemblea dell'A. E. I. vietò di fare qualsiasi aggiunta a quanto costituiva le lezioni del Ferraris. Noi comprendiamo come dopo ciò l'impegno del Prof. Arnò non avesse più ragione di essere, perchè le lezioni stesse erano state stenografate, raccolte, compilate parecchie volte, e bastava procedere alla loro pura e semplice pubblicazione.

F.

RASSEGNA SETTIMANALE DELLE RIVISTE

RASSEGNA SCIENTIFICA.

Le proiezioni dell'etere. P. De Heen. (*Physik. Zeits.*, 1900 pag. 473). — L'A. suppone che l'etere, da ogni centro di scuotimento, venga projettato con grande velocità e che in questo movimento possa trascinare sia le cariche elettriche dei corpi che incontra sia gli joni dei gas molto rarefatti. In questo modo, nei tubi di Crookes, l'etere proiettato dal catodo trascina la materia radiante e mentre questa si ferma urtando contro il vetro, esso l'attraversa e dà origine ai raggi di Roentgen; così un fascio di raggi Roentgen che colpisce in modo opportuno un radiometro trascina nella sua direzione la materia e questa mette in moto le alette.

Centri di projezione dell'etere sono p. es. i corpi caldi come le fiamme; il polo negativo di una macchina elettrostatica. Anche il sole irradia etere dando origine alle varie apparenze della corona solare, delle comete, delle nostre aurore polari, ecc. *M.*

Ricerche sui raggi Becquerel e Roentgen. — F. Himstedt. (*Physik. Zeits.*, 1900 pag. 476). — L'A. descrive una lunga serie di esperienze fatte con un preparato del Giesel e coi raggi Roentgen, tra le quali la nota azione sulle distanze esplosive.

L'A. dimostra che l'azione scaricatrice del preparato non varia raffreddandolo fino al punto di solidificazione dell'alcool, e che l'occhio perde presto le sensibilità per queste radiazioni le quali sono anche sensibili all'occhio di certi ciechi. Infine fanno diminuire le resistenze del selenio. *M.*

Moto di una particella elettrizzata. E. Riecke. (*Phys. Zeits.* 2. p. 217). — L'A. studia il caso in cui una particella elettrizzata od un jone si muove in un campo magnetico al quale è sovrapposto un campo elettrico, ambedue i campi essendo uniformi. Il risultato dell'analisi dimostra che la particella si muove lungo una curva cicloidale. L'asse della cicloide è una parabola e la curva generatrice non è un circolo ma un elisse e gli archi della cicloide si espandono durante il movimento.

Questi risultati hanno importanti relazioni sui fenomeni che avvengono in prossimità del catodo, sulle variazioni che avvengono negli strati luminosi sotto influenze magnetiche e sulla teoria dell'aurora. *M.*

UNITÀ - MISURE - STRUMENTI.

Nuova lampada campione e fotometro. Frank Clowes. — L'A. descrisse nella seduta del 12 giugno dell'Incorporated gas Institute» di Londra la nuova lampada campione a pentano da dieci candele, e la nuova forma di fotometro prescritto per le stazioni fotometriche ufficiali di Londra.

La sorgente luminosa nella nuova lampada è la fiamma prodotta col bruciare, sotto condizioni opportune e definite, una corrente di aria carburata. Il liquido carburante è il petrolio leggero conosciuto col nome chimico di pentano. Il pentano evapora rapidamente alla temperatura atmosferica ordinaria ed il vapore prodotto è più di due volte e mezzo più pesante dell'aria.

La lampada, come indica il suo nome, deve, nelle condizioni prescritte dare una illuminazione costante, eguale a quella fornita da dieci candele campione. Il nuovo fotometro differisce nella disposizione dai fotometri a sbarra prima in uso, pel fatto che le fiamme da confrontare sono della stessa parte dello schermo pellucido, mentre nell'altra disposizione ci trovano da bande opposte. Un'altra differenza essenziale è che nel nuovo fotometro ambedue le sorgenti luminose sono in posizione fissa a distanza accuratamente misurata dello schermo illuminato. L'eguaglianza di illuminazione dello schermo è ottenuto variando le quantità di gas da esaminare, bruciato in una lampada Argand. *M.*

ELETTRICITÀ - MAGNETISMO

Nuovi effetti dell'arco a corrente continua. Il sig. W. Peukert descrive alcune interessanti scoperte relative a tale arco.

Egli trova che degli effetti acustici possono esser prodotti per effetto dell'arco in sè stesso senza ricorrere all'uso del telefono o del microfono.

Un condensatore di 7,7 micro-farads era montato in parallelo con l'arco e munito di un interruttore. Premendo su di esso, un forte sibilo partiva dall'arco quando questo era lungo 3 mm. Tale lunghezza poteva essere variata entro piccoli limiti e con essa l'acutezza del sibilo. Ma non appena la lunghezza dell'arco sorpassava una certa lunghezza, il sibilo cessava bruscamente, riapparendo di nuovo con il riaccorciamento dell'arco.

Sembra che l'alternativo carico e scarico del condensatore produca correnti alternate che si fondono con le correnti continue dell'arco per formare una corrente continua di 10 a 20 ampères. La *F. E. M.* non è sensibilmente aumentata aggirandosi sui 68 volts. La frequenza sembra essere sui 10.000 per secondo.

Gli esperimenti sono importanti perchè presentano la possibilità di produrre correnti di carico di un'intensità mai prima raggiunta coi condensatori, nonchè quella di produrre forti correnti alternate ad alta frequenza e basso voltaggio. *C.*

Pila a secco J. Girard. *Pet. Ann. du Cycle et de l'autom. 1901.* n. 188. — E' una pila del tipo Leclanché. La miscela eccitatrice contiene una dose rilevante di clorammonio mescolato con altri sali destinati a favorire l'azione depolarizzante. La scatola esterna della pila è di zinco e costituisce uno degli elementi: il carbone, che forma il nucleo interno, è contenuto entro un sacchetto in cui trovasi del biossido di manganese e del permanganato potassico. *L.*

Forni elettrici da laboratorio. per C. L. Norton. (*Electr. World and Eng.*) Mois Scientif. II 1049. — La muffola è costituita da un vaso di pila ricoperto da un leggero strato di magnesia carbonata, di amianto e di farina fossile.

E' avvolto sopra il cilindro un filo di platino, leggermente ondulato e ricoperto a sua volta con pasta magnesiaca. I conduttori della corrente sono costituiti da tre di questi fili. Il tutto è chiuso fra dei dischi d'amianto entro un grosso rivestimento simile agli usati pei tubi di vapore. L'apparecchio richiede circa 3 amp. sotto 220 volt.

L. A. afferma che con una muffola, immersa nel coke finamente polverizzato e continuamente agitata, si possono raggiungere i 2000°; e inoltre asserisce che fino a 1000° si può mantenere la temperatura dell'apparecchio entro limiti compresi fra 4° e 5° *L.*

Sopra un rettificatore elettrolitico. Ch. Pollak. (*Comptes Rendus*, 10 Giugno). — L'A. descrive le condizioni sotto le quali è possibile l'uso degli elettrodi di alluminio in un apparato elettrolitico per rettificare le correnti alternate, ed indica le precauzioni necessarie per la formazione delle lamine. *M.*

VIBRAZIONI PRODOTTE IN UN FILO DA UNA MACCHINA AD INFLUENZA. D. Negreano. (*Comptes Rendus*, 10 giugno). — Se si congiunge con uno dei poli della macchina Wimshurst un filo isolato teso entro un tubo, si suscitano nel filo delle vibrazioni trasversali, e se l'esperienza è fatta nell'oscurità, delle porzioni del filo si rendono visibili. *M.*

SULLO STESSO ARGOMENTO. O. Viol. (*Physik Zeits.* 1900, pag. 429). — L'A. trova che unendo un filo al polo negativo di una macchina ad influenza, mediante uno spinterometro, il filo luminoso oscilla, e che vi è una relazione fra il numero dei ventri e la distanza esplosiva.

M.

TUBO DI GEISSLER CON ELETTRODI DI MERCURIO PER LO STUDIO DEL FENOMENO ZEEMANN. F. Paschen. (*Phys. Zeits.* 1900, pag. 478). — Tra i due elettrodi di mercurio il tubo è capillare ed ha l'asse nella direzione di una finestra chiusa mediante una lastra di fluorina. La parte capillare sta fra i poli di una elettrocalamita.

M.

STUDIO DEL FENOMENO ZEEMAN NELLO SPETTRO DEL MERCURIO. C. Runge e F. Paschen. (ivi 480). — Gli A. fanno uso del tubo precedente e descrivono il comportamento di ogni linea.

M.

PERIODICITA' DELLE SCARICHE A FIOCCO. K. Przibram (*Akad. Wits.*, Vienna 1901, p. 902). — Nota preliminare descrivente esperimenti fatti per determinare le periodicità o le intermittenze delle scariche a fiocco. Secondo Beccaria la scarica negativa a fiocco dà, nell'aria libera, un tono più elevato della positiva.

L'A. analizza la scarica col metodo stroboscopico, ma per la esiguità della luce emessa dal fiocco sostituisce lo specchio rotante con una pellicola fotografica rotante e dirige la scarica verso la pellicola stessa, e determina la velocità di rotazione inviando sulla pellicola anche la luce di una lampada ad arco che passa attraverso una fessura aperta e chiusa ad intervalli di tempi eguali e noti da un diapason. Egli trovò che alla scarica principale succede una serie di fiocchi più deboli che sono più pronunciati e di maggior durata al catodo. Nell'aria le scariche positive durano 33 diecimillesimi di secondo e le negative 42 e le scariche successive si succedono ad intervalli che sono rispettivamente di 6,8 e 11 diecimillesimi di secondo; nella anidrite carbonica i valori corrispondenti sono per la durata 15 e 60 e per gli intervalli 3,9 ed 1,3.

M.

F. E. M. DELLE PILE A CONCENTRAZIONE. D. Lehfeldt. (*Physical Society di Londra*, 14 giugno). — Il prof. D. Jahn ha recentemente pubblicato delle misure della f. e. m. di pile a concentrazione, dalle quali ha cercato di dedurre l'applicabilità della legge delle diluizioni alle soluzioni concentrate. L'A. rileva che le condizioni dell'Jahn sono basate su argomenti che formano un circolo vizioso, poichè egli per calcolare i gradi di concentrazione usò una formula che si basa sulla legge di Ostwald. La formula di Nernst ed Arrhenius non darebbero risultati soddisfacenti, e l'A. opina che la prima sia opportuna per calcolare le concentrazioni e l'ultima per calcolare le pressioni osmotiche.

M.

CONDUZIONE ELETTROLITICA NEI GAS IN VICINANZA AL PUNTO CRITICO. A. Hagenbach. (*Nuovo Cimento*, 1901, pag. 300, dal *Physik. Zeit.*). — L'A. esamina soluzioni di *Na J* ed *Na Br* in anidride solforosa liquida e trova che allorchè gli elettrodi pescano nel liquido si ha una resistenza che cresce al crescere della temperatura con andamento accelerato fino al punto critico, dopo del quale seguita ad aumentare molto più lentamente; allorchè gli elettrodi si trovano nel vapore, la resistenza è infinita fino a qualche grado sotto il punto critico poi diminuisce fino ad esso per aumentare dopo averlo oltrepassato. Questo elettrolito presenta nel punto critico anche una debole polarizzazione.

M.

TELEFONIA – TELEGRAFIA – SEGNALI.

FOTOGRAFOFONO RUHMER. — Nel numero scorso abbiamo accennato a questo apparecchio. Diamo ora qualche altro particolare. In questo apparecchio la parola è registrata e riprodotta mettendo a contribuzione l'arco voltaico e la fotografia. La fiamma vibrante di una lampada ad arco viene fotografata su una striscia pellicolare di un cinematografo. La luce dell'arco essendo concentrata sulla striscia sensibile per mezzo di una lente cilindrica, vi produce zone alternativamente chiare e oscure. La striscia viene sviluppata e fissata nei modi ordinari. Per riprodurre la parola, si fa muovere la striscia in un apparecchio ordinario da proiezioni, disponendovi dietro una lastra di selenio in circuito con una pila ed alcuni telefoni magnetici. Le variazioni della luce dell'arco che traversano la striscia sensibile, provocano nel selenio cambiamenti di resistenza che fanno parlare i telefoni. La velocità della striscia è di 2 a 3 metri a secondo, ma sembra che si possano ottenere ancora fonofotogrammi soddisfacenti a velocità di 20 centimetri soli per secondo. Una sola negativa permette di ottenere un numero infinito di positive, e la riproduzione della parola si ottiene indifferentemente dalla positiva o dalla negativa.

L'inventore spera si potrà ottenere sulle stesse striscie contemporaneamente la cinematografia del movimento e quella della voce, dei suoni o dei rumori, in modo da riprodurre delle vere scene animate parlanti.

C.

LAMPADE AD ARCO TELEFONICHE E TELEGRAFICHE SENZA FILI. H. T. Simon. (*Phys. Zeitsh.*, 2. 253). — L'A. si riferisce a sue precedenti osservazioni sul suono prodotto da una lampada ad arco la cui corrente è esposta a variazioni periodiche, e sulla influenza inversa prodotta dalle onde sonore che cadono sull'arco, sulla intensità della corrente. L'A. dimostra come l'effetto possa rendersi assai intenso, e pensò utilizzarlo alla telegrafia senza fili.

L'effetto telefonico si ottiene sovrapponendo col mezzo dell'induzione, ad una corrente costante per illuminazione, una corrente telefonica variabile. Probabilmente il suono è dovuto a variazione di calore prodotto ed in ogni caso la tendenza è di avere un maggior effetto (α *i di r*) quanto è più intensa la corrente principale e maggiore le amplitudini della corrente microfonica. L'A. usò una lampada Schuckert da projezione da 16-20 amp. con regolatore differenziale ed un « 1000 kilom. » di Mix Genest (5 ohm. 2 a 4 volt). — Una discussione matematica dell'argomento fornisce le migliori dimensioni e condizioni.

Il dispositivo senza fili consiste: 1. di un circuito microfonico ed un circuito da lampada agenti l'uno sull'altro per induzione ed uno specchio parabolico che produce un fascio parallelo di luce. 2. di uno specchio ricevitore parabolico con una pila a selenio nel suo foco, e di una batteria ed un telefono nel circuito di dette pile.

M.

TRAZIONE

Automobili elettrici Contal. (*Ind. El.* 25 giugno, 1901). — La ditta Contal rappresenta il primo caso di una fabbrica di automobili nella quale si costruiscono tutti gli organi di una vettura. Nei tipi prodotti tutto è stato particolarmente studiato ed armonizzato: motore, asse motore, sterza, interruttore, controller e financo gli accumulatori. Vengono costruiti correntemente *vittorie*, *phaéton* e *tonneau*. La Vittoria *Electricia* è di forma molto elegante e svelta; è leggerissima pesando vuota 1050 km, e col carico massimo di 6 persone 1500 kg.; ha un motore da 5 cavalli. Gliaccumulatori del peso di 396 kg. sono contenuti in due casse, una formante il sedile posteriore, l'altra quello del manovratore. Il *Phaéton* è a 2 posti (o 4 se si dispone il sedile posteriore) pèsa 1190 kg. e può percorrere 130 a 140 km. con una sola carica. Tanto il phaeton quanto il tonneau hanno motori da 8 cavalli.

Il consumo di energia per queste vetture è di 70 watt-ora per tonnellata chilometro alla velocità di 15 km. Su rampa dell'8 0/0, la vittoria con un peso totale di 1260 kg. ha mantenuta una velocità di km. 8,6 per ora consumando 44 ampère a 86 volt. Tali cifre corrispondono ad un rendimento totale del 75 0/0.

Il telaio delle vetture è di ferro ad *U* con traverse e tiranti anche in ferri ad *U*. La sterza è irriversibile per evitare la ripercussione sul volantino di manovra delle asperità della strada — ed è manovrata per mezzo di una vite senza fine che ingrana con un settore dentato. Il sistema di leve che agiscono sulle ruote anteriori costituisce un parallelogramma articolato, onde il centro dei mozzi descrive una lemniscata che nella vicinanza del punto d'incrocio si allontana poco dalla linea retta.

Il motore è ermeticamente chiuso, e sembra che abbia una struttura e forma completamente speciale e diversa dalle ordinarie, sventuratamente non ben comprensibile dalla descrizione e dalla fotografia esterna. I diagrammi riportati mostrerebbero che a tutti i carichi il rendimento è ottimo, quasi sempre superiore all'85 0/0. La regolazione della velocità si fa variando il campo e variando l'aggruppamento dei due avvolgimenti dell'indotto da serie in parallelo. Gli accumulatori restano sempre in serie, il che è una disposizione ottima.

Naturalmente l'indotto ha due collettori. Uno di tali motori del peso di 96 kg. a due poli, fa 1800 giri al minuto; dopo 2h 30' di funzionamento assorbendo 80 ampère a 85 volts (7.7 cavalli) dava un rendimento dell'84 0/0, e si riscaldava al limite massimo tollerato, corrispondente ad un aumento di resistenza del 40 0/0 (circa 100 gradi).

L'asse motore è il posteriore e la trasmissione si fa con ingranaggi e col *differenziale*. Il motore fa corpo con l'asse motore da un lato e dall'altro si attacca alla cassa a mezzo di molla a spirale.

Il controller ha nove posizioni corrispondenti rispettivamente alla marcia indietro, 2° freno elettrico, 1° freno elettrico, arresto, avviamento e 4 velocità di marcia. Gli indotti si trovano in parallelo nelle due ultime — gli induttori sono in serie, in parallelo, ed in parallelo shuntati a seconda della velocità da raggiungere. Un reostato viene inserito nell'avviamento. Le 5 velocità per la vittoria sono di 8, 11, 16, 21 e 26 km. per ora.

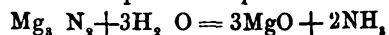
Il freno è a pedale, e automaticamente interrompe il circuito principale. Gli accumulatori sono del tipo a pasta, fabbricati meccanicamente, a pastiglie forate. Non si danno dettagli della loro costruzione: solo si accenna a tacchetti di ebonite per sopportare le lastre, il che deporrebbe male in loro favore.

L'elemento di 21 piastre di un peso totale di kg. 13.1, darebbe alla scarica di 32.7 ampère una capacità di 384 watt-ore, a 18 ampère, 425 watt-ore e a 50 ampère, 290 watt-ora, corrispondenti a capacità di 24, 26 e 18 ampère-ore per kg. di piastre. E' interessante la curva di scarica che dà la variazione delle capacità in funzione della durata di scarica. Essa certo si riferisce ad un elemento nuovissimo, ma con tutto ciò non possiamo accettarla senza riserve. *C.*

ILLUMINAZIONE

Analisi e purificazione dell'acetilene. Rossel - Landriset. (*Chim. Ind.* 1 luglio). — La purezza più o meno grande dell'acetilene ottenuto mediante il carburo di calcio dipende non solo dalla qualità del carburo impiegato, ma anche dal modo di trattamento con acqua. Normalmente però l'acetilene grezzo contiene sempre idrogeno, azoto, ossigeno, ammoniaca, idrogeno solforato e idrogeno fosforato. Per quello che si riferisce ai primi tre, i risultati di nuove analisi eseguite coll'apparecchio di Hempel, opportunamente modificato, permettono di concludere che l'idrogeno si trova generalmente nel rapporto del 0,2 al 0,3, l'ossigeno nel rapporto del 0,10 al 0,15 e l'azoto nel rapporto del 0,10 al 0,20 per cento. La presenza dell'idrogeno nell'acetilene grezzo è evidentemente dovuto a piccole particelle di calcio metallico esistenti nella massa del carburo.

L'ammoniaca si trova sempre nell'acetilene grezzo ed in quantità tanto più grande quanto più ricca in magnesia è la calce usata per fare il carburo; ciò perchè una parte di quella può ridursi in magnesio metallico, il quale si trasforma, per azione dell'azoto dell'aria, in azoturo che poi coll'acqua dà ammoniaca.

$$Mg_3\ N_2 + 3H_2\ O = 3MgO + 2NH_3$$

Però traccie di ammoniaca si possono anche riscontrare nell'acetilene ottenuto da carburo preparato con calce assolutamente priva di magnesia, probabilmente perchè si forma anche dell'azoturo di calcio generando il gas mediante introduzione del carburo nell'acqua: la quantità di ammoniaca però che si produce è piccolissima; facendo invece gocciolare l'acqua sul carburo si possono riscontrare da 242 a 500 cc. di ammoniaca per ogni 100 litri di acetilene grezzo.

Così pure varia molto, a seconda del modo di preparazione, il tenore in idogeno solforato. Introducendo il carburo nell'acqua non si formano che traccie di idrogeno solforato: facendo invece gocciolare l'acqua sul carburo si ottiene un gas che può contenere, ogni 100 litri, gr. 0,111 di irogeno solforato.

In quanto al fosforo, il carburo di calcio del commercio ne contiene di solito pochissimo, al massimo gr. 0,525 per chilogrammo. Coll'acqua esso si trasforma solo parzialmente in idrogeno fosforato, per modo che 100 litri acetilene ne dànno da 20 cc. a 53,5 cc.

Vediamo ora quali sono le condizioni che permettono di avere un acetilene privo di ammoniaca, di idrogeno solforato e di idrogeno fosforato. Anzitutto bisogna introdurre il carburo nell'acqua nella proporzione di 5 Kg. del primo per 20 litri della seconda: la temperatura dell'acqua non deve mai superare i 50 e l'operazione deve durare almeno mezz'ora. Per eliminare l'idrogeno fosforato il miglior reattivo è il cloruro di calcio: conviene impiegarne da 5 a 20 gr. per ogni Kg. di carburo ed introdurlo senz'altro nell'acqua del generatore. Infine si deve lavare l'acetilene grezzo facendolo gorgogliare in acqua fredda (100 litri di acqua per ogni 50 Kg. di carburo impiegato) e per trattenere l'idrogeno solforato conviene aggiungere all'acqua da 1 a 2 Kg. di latte di calce.

L'analisi del gas così purificato dimostra che esso è assolutamente privo di ammoniaca e di zolfo e che contiene al massimo, su 100 litri, gr. 0,012 di idrogeno fosforato. Non bisogna poi dimenticare che l'acetilene dev'esser prodotto a pressione costante e che la miglior luce si ottiene con una pressione di 60 a 80 mm. di acqua. *F.*

APPLICAZIONI VARIE.

Applicazione della radiografia agli studi biologici. G. H. Rodman (*Nature*, 64. p. 189). — L'A. presenta una serie di bellissime radiografie di conchiglie di molluschi delle quali si può con sicurezza dedurre le strutture interne. La classificazione di molte forme di tali animali dipende dalla presenza od assenza di certe piegature, o projezioni dentiformi nella colonna centrale della conchiglia o nelle sue pareti interne, le quali particolarità sono frequentemente situate in modo da essere invisibili dell'apertura; la radiografia può prestar utile servizio in tale studio quando specialmente si abbia un solo campione delle conchiglie e non si voglia sacrificarlo. La radiografia può inoltre servire a determinare la condizione minerale della conchiglia; se p. es. il carbonato di calce che la compone prende la forma di calcite od arragonite, o dell'una nelle parti giovani o dell'altra nelle parti vecchie delle conchiglie.

Il dottor Rodman ottenne la sua radiografia con esposizione di 80 secondi ad una distanza di 11 pollici (pollice 2,54 cm.) da una lastra «Imperial Special Rapid, usando un rocchetto Cox di 10 pollici ed un tubo focus «Record». Questo tubo fu quello che ottenne la medaglia d'oro del presidente della «Roentgen Society» dott. John Macintyre.

M.

Un grisoumetro elettrico. G. Léon. (*Comptes Rendus*, 10 giugno). — Una batteria di accumulatori mantiene al calor rosso, due sottili fili di platino formanti due dei bracci di un ponte di Wheatstone. Uno dei fili è posto nell'aria pura e l'altro nell'atmosfera contenente metano. La presenza del metano produce un aumento nella temperatura del filo corrispondente, il che vien reso palese da una deviazione del galvanometro, proporzionale alla quantità di metano presente.

M.

Torpediniera sottomarina elettrica germanica. — L'ing. E. P. Weber pubblica sul *Centralblatt für Accumulatoren und Elementenkunde* del 15 maggio 1901 un articolo dal quale togliamo quanto segue.

Il battello fu costruito a Kiel nell'inverno del 1898. La sua sorgente d'energia è costituita da una batteria d'accumulatori che può funzionare per 12 ore, ma che deve essere ricaricata fuori del battello. La forma del sottomarino è quella d'un sigaro in lamiera d'acciaio, la cui lunghezza, compresa, l'elica, è di m. 17 ed il diametro massimo è di m. 2,59. Le direzioni sono ottenute con tre timoni, di cui uno verticale al disotto dell'elica e gli altri due orizzontali posti l'uno a dritta e l'altro a sinistra di essa.

Nella parte superiore più culminante del battello è posta una cupola di bronzo con quattro cristalli di 3 mill. di spessore e che serve per dar posto alla sola testa dell'osservatore. Due boccaporti a chiusura stagna servono per l'accesso nell'interno del battello, la cui parte anteriore è divisa dal resto mediante una paratia stagna atta ad impedire gli inconvenienti derivanti da una via d'acqua che si aprisse in seguito ad urti di prua.

La zavorra costante è data dalla batteria d'accumulatori, quella variabile è data dall'acqua che può essere immessa in una cassa situata nel fondo e divisa in 8 compartimenti. Vi è inoltre una zavorra di ferro attaccata esternamente al fondo e che può esser staccata in caso di bisogno, quando per esempio non funzionasse il meccanismo d'aria compressa che deve espellere la zavorra d'acqua dai compartimenti.

L'arredamento interno si divide in: 1. parte elettrica; 2. meccanismi di direzione; 3. apparecchi per l'aria compressa; 4. apparecchio di lancio dei siluri.

La parte elettrica comprende la batteria d'accumulatori di 250 elementi ad una tensione media di 475 a 500 volts. Ogni elemento racchiude 7 positivi di 15 mm. di spessore, ed 8 negativi di 11 mm. con superficie di 167 per 160. Il *quadrillage* è a nervature diagonali a doppia sezione a coda di rondine. La scelta di tali placche fu fatta in vista della durata della scarica (12 ore) ed il poco spazio richiesto dalla batteria.

I recipienti sono di ebonite e chiusi con coperchi di caucciù calafatati. Per permettere il riempimento dell'acido e lo sprigionamento dei gas, durante la carica, i coperchi hanno degli otturatori a valvola ed a doppio fondo in modo che l'acido proiettato ricaschi di nuovo nell'elemento.

Il peso d'un elemento tutto compreso è di 50 Kg., cio che porta il peso totale della batteria a 12.500 Kg. Ogni elemento è avviluppato in una tela di caucciù e separato dal consecutivo mediante uno strato di cemento. Ciò fu fatto per eliminare le intense correnti derivate che si formavano fra gli elementi vicini a causa dell'inevitabile umidità permanente nell'interno del battello, correnti che deterioravano i recipienti d'ebonite.

La batteria ha una capacità di 720 ampères-ore, al regime di 12 ore. La maggior parte degli elementi è disposta sul fondo, al disotto del pagliolo che può esser facilmente sollevato. Il resto è ripartito lungo le pareti, e la loro copertura in legno forma sedile per l'equipaggio.

Il motore principale, agente direttamente sull'elica mediante accoppiamento di cuoio, ha una potenza normale di 30 *HP* e massima di 50 *HP*. Gira normalmente a 450 ma può giungere a 485 giri a minuto.

La distribuzione della corrente al motore è comandata da un combinatore a 3 manovelle. La prima raggruppa a volontà in serie od in quantità le due metà della batteria, la seconda offre tre disposizioni differenti e la terza divide in sei parti la resistenza in serie. Tale resistenza è prevista per poter sopportare a lungo l'intensità e per dare anche un gran numero di velocità intermedie.

La manovella n. 2 permette anche la marcia retrograda mediante il rovesciamento del punto nullo. Allorchè la corrente è interrotta dalla manovella 2, la manovella 3 ritorna automaticamente al suo punto nullo, di tal che alla messa in moto si ha sempre tutta la resistenza in tensione.

Tutti i conduttori rileganti i varii organi sono ricoperti d'un forte spessore di caucciù e fissati con ganci di ferro egualmente rivestiti di caucciù.

L'apparecchio per l'aria compressa comprende tre cilindri in lamiera d'acciaio previsti per resistere ad 80 atmosfere. Tali cilindri sono disposti al di sopra del tubo lancia-siluri e possono esser connessi ad una condotta comune collegata con un quadro di distribuzione sul quale otto tubi a livello d'acqua indicano lo stato degli otto scompartimenti di zavorra d'acqua.

Per camminare alla superficie del mare due degli scompartimenti sono quasi ripieni d'aria. Per discendere sotto la superficie si fa entrare l'acqua nei comparti simmetrici, aprendo dall'interno del battello le valvole che permettono lo scappamento dell'aria.

I punti difettosi di questo sottomarino sono: 1. le dimensioni troppo ristrette; 2.° una tensione elettrica troppo elevata. Ne risulta che, malgrado l'accuratezza della costruzione, si producono delle correnti derivate inevitabili che consumano rapidamente la batteria. Lo spazio è così ristretto che è impossibile migliorare l'isolamento e la quantità d'acido negli elementi è appena sufficiente.

Si è constatato nei viaggi di esperimento che in seguito a derivazioni fra serie di elementi, questi si scaldano ad un grado inammissibile.

In tali condizioni bisogna rinunziare ad esperimenti sommersi. L'autore per altro si augura che la questione continuando ad essere studiata in Germania possa alla fine condurre ad un buon risultato. *C.*

CRONACA, STATISTICA E VARIETÀ

Catalogo internazionale della letteratura scientifica. — Da poco tempo è stato iniziato un grandioso lavoro, destinato a cooperare degnamente ed utilmente a quella febbrile attività delle ricerche scientifiche che il nuovo secolo ha ricevuto in retaggio dal suo predecessore. Trattasi d'un Catalogo internazionale della letteratura scientifica, si può dire di tutto il mondo civile, nel quale sarà possibile allo studioso di trovar raccolti e ordinati per autori e per materie, i titoli dei lavori apparsi ogni anno e riguardanti le scienze pure, che vengono pubblicati negli atti delle Accademie, nelle Riviste, ecc., o in volumi ed opuscoli a parte. E' stata la Società Reale di Londra che concepì il disegno di sì vasta opera, e che coll'aiuto di quasi tutti gli Stati civili, è riuscita ad attuare il suo progetto, ed ormai si è giunti ad una definitiva sistemazione del Catalogo, la cui direzione amministrativa e tecnica dipende da un Consiglio. Il Catalogo è diviso per autori e per materie, e comprende i titoli nelle lingue francese, tedesca, inglese ed italiana, che debbono anche servire per la traduzione dei titoli dei lavori pubblicati in altre lingue. Le scienze pure contemplate nel Catalogo sono diciassette, e vanno dalla matematica alla batteriologia, contradistinte ognuna da una lettera dell'alfabeto; ciascuna scienza è suddivisa in vari rami, e ognuno di questi ha tante suddivisioni cui corrisponde una speciale numerazione.

Si prevede che il prezzo di ogni copia completa sarà di 425 lire; ma i volumi delle singole scienze potranno essere anche venduti separati, naturalmente a prezzi diversi a seconda della loro mole. La forma di contributo di ciascuno Stato consiste nell'acquisto di un certo numero di volumi; l'Italia avrà ventisette serie complete.

L'Ufficio regionale italiano venne formato aggregandovi, per quanto era possibile, studiosi che già si occuparono di bibliografia scientifica e che hanno facilità di procurarsi le varie pubblicazioni. La sede dell'Ufficio fu stabilita presso l'Accademia dei Lincei; e a direttore dell'Ufficio venne nominato l'ing. Ernesto Mancini, segretario dell'Accademia stessa in Roma.

Per l'impianto di una nuova industria a Chivasso. — Il Consiglio comunale di Chivasso ha approvato nella sua ultima seduta le conclusioni della Commissione che dal Consiglio stesso era stata nominata per studiare la proposta d'impianto d'uno stabilimento metallurgico nella città, fatta al Comune dalla Ditta Assauto di Torino.

L'Amministrazione comunale concede all'Assauto L. 10.000 una volta tanto per l'acquisto del terreno ove sorgeranno i fabbricati per la nuova industria, più lire duemila annue per la durata di anni 50.

Queste concessioni sono sottoposte alle seguenti codizioni principali: 1. Che l'Assauto s'impegni ad impiegare non meno di 100 operai in media; se questi fossero al disotto di 90 diminuirebbe l'assegno annuale in proporzione; gli operai non dovranno però essere mai meno di 50; 2. Che gli apprendisti siano di preferenza scelti fra i giovinetti del Comune.

La Direzione delle Torpedini e del materiale elettrico, che si occupava di tutto l'andamento del servizio elettrico della Regia Marina è stata soppressa con Regio Decreto 6 giugno u. s. a datare dal 1 luglio. Gran parte dei suoi incarichi vengono assunti dalla Direzione di Artiglieria ed Armamenti di Spezia. Funzionerà però un ufficio di stralcio per l'esaurimento delle pratiche e degli affari in corso, nella sede della cessata Direzione a S. Bartolomeo presso Spezia.

CONCESSIONI D' ACQUE.

Per le concessioni delle acque pubbliche. — Discutendosi il il Bilancio dei Lavori Pubblici, nella seduta del 27 p. p. l'on. Pantano svolse un suo ordine del giorno col quale si invita il Governo a circondare le concessioni di acque pubbliche per uso industriale delle debite garanzie onde sieno rispettate nella misura dell'equità le ragioni del lavoro di fronte a quelle del capitale.

Gli rispose il ministro Giusso, dichiarando che riconosce la necessità di regolare la derivazione delle acque pubbliche, anche perchè essa si connette al problema della trazione elettrica che è forse il maggiore che oggi si imponga in Italia; soggiunge quindi che presenterà un disegno di legge per garantire il demanio dello Stato e lo svolgimento delle ricchezze nazionali.

NOTIZIE FINANZIARIE.

Lo Stabilimento metallurgico Neville — La Ditta Neville di Venezia, proprietaria del noto stabilimento metallurgico essendosi posta in liquidazione, i soci della medesima sigg. marchese Alberto Bassecourt, comm. Antonio Donà Dalle Rose e cavaliere Giovanni Stuky hanno in animo di far risorgere il rinomato stabilimento che dà lavoro a buon numero di operai.

Nuove Ditte. — A Genova i signori Fanny Salvetti Bardi e Davide Serveille, costituirono la società collettiva «D. Serveille e C.» per il commercio in apparecchi ed accessori per illuminazione elettrica e relativi impianti.

Società Nazionale per imprese ed industrie elettriche. — Dalla relazione del Consiglio di Amministrazione di questa importante Società (capitale sociale 5 milioni, versati 3 e mezzo) redatta in occasione dell'ultima assemblea ordinaria degli azionisti, togliamo alcune notizie le quali caratterizzano in modo evidente la sua attività industriale.

La «Nazionale» non ha assunto in modo diretto alcuna impresa elettrica, ma è interessata nelle tre seguenti imprese:

Società Lombarda per distribuzione di energia elettrica;
Società Industriale Elettrochimica di Pont-Saint-Martin;
Società per la Trazione Elettrica sulle Ferrovie.

La *Società Lombarda per distribuzione di energia elettrica* ha ormai ultimati i suoi impianti e la energia elettrica proveniente dalla Centrale di Vizzola comanda già moltissimi degli stabilimenti industriali posti nella laboriosa zona di Gallarate, Busto Arsizio, Legnano, Valle d'Olona, Saronno ed altri centri minori.

Sono ormai montate sette turbine da 2000 cavalli ciascuna sulle dieci di cui l'impianto è capace.

Il capitale sociale della Lombarda è costituito da 2000 azioni da L. 500 e cioè ammonta a L. 10,000,000, nel quale la Nazionale entra per L. 1,250,000.

La *Società Industriale Elettro-Chimica di Pont-Saint-Martin* costituita con un capitale di quattro milioni diviso in 20000 azioni da L. 200, nella formazione della quale la Nazionale ha contribuito per L. 800.000, ha disposto che i 4000 cavalli che essa può ricavare dalla Dora Baltea presso Pont-Saint-Martin siano distribuiti per luce e forza in quella industre zona che fa corona alla città di Biella.

La fornitura dell'energia elettrica incomincerà a partire dal 31 luglio di quest'anno.

La *Società per la Trazione Elettrica sulle Ferrovie* sorta per iniziativa della *Nazionale* mira alla soluzione di un grande problema in quanto ha affrontato insieme alla benemerita Società delle Ferrovie Meridionali, esercente la Rete Adriatica, la responsabilità di un esperimento di trazione elettrica fatto su grande scala ed in base ad un concetto nuovo, ardito e razionale, sulle ferrovie della Valtellina

L'impianto per la produzione dell'energia elettrica è già molto avanzato. Le opere idrauliche importantissime comprendono una lunga diga sbarrante l'Adda, un edificio di presa, un canale di cinque chilometri per 25 metri cubi di portata e quasi tutto scavato in galleria, ed una Centrale ormai pronta in cui si stanno montando tre delle quattro turbine e dinamo costituenti il macchinario della stazione stessa, capace di dare 7000 cavalli in condizioni normali. La linea primaria a 20000 V. i fili pel trolley, i trasformatori per le stazioni ed il materiale rotabile sono quasi completamente all'ordine, sicchè certamente entro l'Agosto p. v. potrà essere accertato quel successo tecnico che, pel valore delle Case Ganz e Schuckert assuntrici della parte elettrica dell'impianto e per altri motivi, si può ritenere quasi assicurato, ed al successo tecnico dovrà tener dietro logicamente anche il successo finanziario dell'impresa.

Il bilancio presenta, dopo l'ammortamento delle spese di costituzione ed una svalutazione prudenziale del mobilio, un utile di L. 19,176,07, di cui sono prelevate L. 958.80 per il fondo di riserva a termini dell'art. 40 dello Statuto; rimane così un saldo utile di L. 18,217.27 che è stato riportato a vantaggio del corrente esercizio sociale.

Il Consiglio di Amministrazione segnala l'attività e lo zelo del Direttore della Società dott. Franco Magrini, al quale facciamo i migliori auguri per il completo successo dell'impresa alla quale ha dedicato la sua grande operosità e la non comune coltura.

Società italiana di elettricità già Cruto in Genova. — Il 27 p. p. ebbe luogo l'assemblea ordinaria di questa Società.

La relazione del Consiglio d'Amministrazione sull'esercizio chiusosi al 31 marzo scorso, mette in evidenza l'andamento dell'azienda per cui si ebbe un utile lordo di L. 39,719.59 nella lavorazione delle lampade e di L. 184,576.52 per gli accumulatori elettrici, ma pei criteri di compilazione del bilancio, portati dalla nuova Amministrazione, il bilancio stesso, per importanti ammortamenti e svalutazioni operate in diverse partite, chiude con una perdita d'esercizio di L. 265,149.61. La relazione del Consiglio informa, poi, sulla situazione patrimoniale dell'azienda, facendo rilevare le soverchie immobilizzazioni e la deficienza del capitale circolante. Soggiunge però che, pel credito dalla Società goduto, non vi sono, pel momento, ostacoli al normale svolgimento degli affari.

Approvato a grande maggioranza il bilancio, si passava alla nomina dei Sindaci.

L'assemblea era anche chiamata a discutere la proposta della riduzione del capitale sociale; ma, non risultando rappresentato il numero delle azioni volute dallo Statuto per deliberare in proposito, si rinviò la discussione ad altra assemblea da convocarsi.

TRAZIONE.

Per la S. Felice-Poggio Rusco. — Nella seduta del 29 p. p. la Camera dei deputati ha approvato un progetto di legge per la estensione del servizio economico della ferrovia Bologna-S. Felice al tronco S. Felice-Poggio Rusco.

Per la trazione elettrica sulle ferrovie. — Il ministro dei lavori pubblici ha nominato due Commissioni per la ricognizione degli impianti per le trazioni elettriche delle ferrovie Varesine e Valtellinesi.

La prima di queste Commissioni è composta dall'ispettore superiore Crosa, presidente; da Spreafico, ispettore capo del circolo di Milano; dall'ing. Riccardo Arnò, professore di elettrotecnica nell'Istituto tecnico superiore di Milano; dall'ispettore Nicoli; dal sotto ispettore Ferandi e dall'ing. Celeri, segretario.

La seconda, presieduta pure da Crosa, è composta dai signori Arnò, Nicoli, e dai sotto ispettori Calisse, Ferandi e Celeri, segretario.

Ferrovie secondarie romane. — La Società delle ferrovie secondarie romane, ottemperando alle richieste del Governo, ha presentato in questi giorni i documenti che mancavano a completamento delle domande per la trasformazione a trazione elettrica delle ferrovie dei castelli romani.

Inoltre ha presentato i progetti tecnici per gli impianti elettrici, estendendo la domanda anche alla trasformazione elettrica della ferrovia Roma-Velletri.

Sappiamo inoltre che ha stipulato con la Società Anglo-Romana il contratto per la fornitura della energia elettrica.

Tramvia elettrica Livorno-Montenero. — In questo mese di Luglio verrà inaugurata la linea tramviaria a trazione elettrica Livorno-Montenero, la quale inaugurazione farà parte del programma delle feste estive.

E' stato già redatto un progetto per far continuare la linea tramviaria fino al Santuario.

Quest'impianto verrà a costare una somma rilevante; ma, se avrà attuazione, è certo che darà la sua rimunerazione, perchè non si può immaginare nulla di più bello e di più attraente di quella salita fra i monti e il mare.

ILLUMINAZIONE.

La luce elettrica in Valle Imagna. — Scrivono da Valle Imagna: Un passo innanzi sulla via della civiltà e del progresso si fece in questa valle bergamasca colla inaugurazione della luce elettrica.

Il pensiero di tal portato, non appena che fu noto, ebbe strenui difensori e sostenitori che a costo di fatiche e sacrificii non pochi vollero realizzarlo. Il primo impianto fu della forza di 80 cavalli, per la distribuzione della energia in varii punti della valle.

L'impianto elettrico di Vercelli. — Il municipio di Vercelli ha deliberato di affidare l'importante impianto elettrico della città alla Società Brioschi, Finzi e C. di Milano. Tra molti costruttori per eliminazione erano rimaste in lotta, come annunciammo, questa Società e la Ditta Oerlikon, sicchè l'industria nazionale ed estera erano degnamente rappresentate.

Pari alla severità della scelta dei costruttori erano stati la larghezza dei concetti e l'attento giudizio nella compilazione dei progetti tecnici; si voleva utilizzare una energia idraulica, creare una riserva a vapore e distribuire l'energia per archi, incandescenza e per motori, dotando la città di un servizio completo ed in ogni sua parte adatto.

Si deve dar lode ai tecnici ed alla Rappresentanza comunale d'aver saputo apprezzare gli sforzi dei costruttori nazionali, ove spesso altri si contenta di preferire le Case estere per viete considerazioni di antichità, o di importanza finanziaria.

Sappiamo parimenti che le sezioni idrauliche ed a vapore furono affidate a rinomati costruttori nazionali. Non mancherà questo esempio, dato da un Municipio di cui sono quotidiane le iniziative ardite e moderne, di esercitare una felice influenza sul corso delle nostre industrie.

STATISTICA.

Incendi causati dall'elettricità. — Nell'ultimo trimestre sono stati denunciati a New York numerosi incendi causati dall'elettricità per una perdita totale di circa 7 milioni di danni. Fra questi 4 incendi furono originati dalle scintille al collettore di motori; con un danno accertato di L. 70000; 33 principi di incendio, tosto spenti, ebbero causa da cattivo isolamento di conduttori, specialmente in istallazioni antiche. I soli incendi dovuti ai portalampade ed ai cordoni flessibili, in confronto del numero riscontrate che per la stessa causa si notava gli anni passati, mostrano che il concetto di imporre tipi regolamentari per gli accessori ha portato tutta l'influenza che se ne poteva sperare. Oltre 6 incendi furono prodotti da eccessivo riscaldamento di reostati e di apparecchi di avviamento di motori, e dal forte calore comunicato a potenze infiammabili delle lampade ad incandescenza. Tre altre disgrazie furono infine causate da archi prodottisi fra condotte sotterranee e tubi di gas per dispersione delle prime.

ESTERO.

L'elettricità nel Trentino. — Il Consiglio Comunale di Trento ha deliberato di contrarre un prestito di 3.000.000 di corone per un impianto elettrico a Lavis utilizzante una derivazione dall'Avisio. Con questo impianto verrà risolto anche il problema ferroviari o del trentino con una ferrovia elettrica Trento-Malè (km. 61.3), Trento-Levico (Km. 31). E' progettata anche una linea Lavis-Morena (km. 73).

Gli impianti elettrici in Isvizzera. — Discutendo il progetto di legge già approvato dalla Assemblea Federale della Confederazione relativo agli *Impianti elettrici a bassa e ad alta tensione*, il Consiglio degli Stati nella seduta del 27 p. p. adottò una proposta della sua Commissione nel senso che i Cantoni ed i Comuni possono opporsi all'utilizzazione del loro terreno pubblico per le condutture elettriche nei tre casi seguenti: 1. Quando hanno concesso per contratto ad un'impresa di elettricità l'esclusiva utilizzazione dell'area pubblica; 2. Quando il Cantone o il Comune in questione possiede delle installazioni elettriche che gli appartengono; 3. Quando il Cantone o il Comune ha cominciato a costruire simili impianti o si impegna a costruirne entro un termine di tre anni. Il tutto a condizione che gli impianti esistenti o progettati soddisfino ai bisogni.

Un nuovo telegrafo senza fili. — Secondo notizie date dai giornali francesi il colonnello del genio militare russo Pilsoudski, studiando da parecchi anni il telegrafo senza fili del Marconi, ha potuto persuadersi che le onde sonore si trasmettono più facilmente ed in modo più intenso per mezzo del suolo che non per mezzo dell'aria. Dopo alcuni esperimenti in Russia, si è recato a Parigi, stabilendo nel sobborgo due stazioni elettriche, i cui risultati furono tenuti sinora secreti.

L'apparecchio usato dal Pilsoudski differisce di poco da quello usato dal Marconi, e con apparecchi di una potenza minima, si trasmette per onde terrestri un dispaccio a 550 metri, mentre con la stessa forza per via aerea non giungerebbe al di là di 50 metri. L'inventore assicura che la distanza può essere illimitata col suo sistema, mentre l'emissione delle correnti elettriche senza filo, secondo il sistema Marconi, è pressochè impossibile a terra, poichè gli alberi e gli accidenti del suolo costituiscono altrettanti intercettatori.

Il colonnello Pilsoudski sta attualmente lavorando alla costruzione di posti che riuniranno Parigi all'estero e tra poco la telegrafia senza fili terrestre affermerà la sua supremazia con la trasmissione di messaggi a centinaia di chilometri. Pur non rifiutandoci a priori di accogliere queste notizie, crediamo necessario farlo con le più ampie riserve, in attesa di qualche dato più concreto.

LIBRI E GIORNALI

263. — **Dr. Leo Graetz.** — *Das Licht und die Farben.* — Un volume in-16° di 150 pagine illustrato con 113 figure, edito da B. G. Teubner di Lipsia; prezzo *L. 1.50.*

264. — **R. B. Ritter.** — *Usine Hyro-Électrique de Greande.* — Un opuscolo in-8° di 24 pagine con illustrazioni nel testo e fuori, edito dal *Genie Civil* di Parigi, 6, rue de la Chassée d'Antin; prezzo *L. 1.*

265. — **Harry G. Jones.** — *The theory of Electrolytic dissociation and some of its applications.* — Un volume in-16° di 290 pagine, con illustrazioni, edito da *The Macmillan Co* di New York e Londra; rilegato all'inglese *L. 10.*

266. **D.r Fr. Dolezalek.** — *Die Theorie des Bleiaccumulatores.* — Un volume in-8° di 122 pag. illustrato con 30 figure. — Edito da Wilhelm Knapp di Halle a. S.; prezzo *L. 8.—.*

267. — **P. Charpentier.** — *Essais et verifications des canalisations électriques.* — Un volume in-8° grande di 384 pag. illustrato con 265 incisioni. — Edito or ora dalla Librairie Polytechnique di Ch. Béranger di Parigi (15, rue des Saints-Péres); rilegato all'inglese *L. 16.50.*

L'Éclairage Électrique. — Il N. 25 del 22 Giugno di quest'anno contiene i seguenti articoli originali:
A. Blondel. — Complément à la théorie graphique des moteurs synchrones.
J. Reyval. — L'Exposition Universelle. — Alternateur Sautter Harlé à flux ondulé.

L'Éclairage Electrique. — Il N. 26 di quest'anno, contiene i seguenti articoli originali:
H. Armagnat. — *Résonance dans les circuits à courants continus.*
J. Reyval. — *L'Exposition Universelle — Matériel de l'Elektrotechnische Industrie, ci devant W. Smit C.ie de Slikkerveer — Dynamos de 65 Kw. — Moteur de 1/4 HP — Moteur de 13 HP — Groupe électrogène de 28 Kw. — Transformateurs — Moteurs asynchrones triphasés.*

PRIVATIVE INDUSTRIALI (1

3369. **Elecktrizitats Aktiengesellschaft, vormals Schuckert e C.** Norimberga (Germania). - 29 dicembre 1900 - Congiunzione elettrica per rotaie - prolungamento per anni 3 - 136.68 - 30 aprile.

3370. **Caramagna ing.** Torino. - 28 dicembre 1900 - Carrozza ferroviaria automotrice ed accumulatori elettrici con accumulatori portati da carrello sottostante ed indipendente - per anni 6 - 136.105 - 30 aprile.

3371. **Ricchiardi cav.** Torino. - 29 dicembre 1900 - Nuovo congegno per il cambiamento di velocità nei veicoli automobili ed altri simili apparecchi, denominato: Ascenseur - prolungamento per anni 3 - 136.108 - 30 aprile.

3372. **Russo d'Asar.** Genova - 31 dicembre 1900 - Telefono senza fili per le navi - prolungamento per anni 1 - 136.81 - 30 aprile.

1] Per qualsiasi ***Brevetto o Marchio di fabbrica***, per ricerche ***Copie, Disegni***, ecc. rivolgersi all'Ufficio speciale dela ***Rivista.***

Abbonamento di Saggio

Col 1.° Luglio verranno concessi degli abbonamenti semestrali di saggio al prezzo di **L. 8.** I signori che intendessero usufruirne ne facciano richiesta alla **Amministrazione della Rivista.**

P. Caprotti, *amm.-responsabile.*

Lito-Tipografia G. ABBIATI - *Milano, Vicolo Rovello, 2.*

L'ELETTRICITÀ

RED. CAPO ING. E. FUMERO

ANNO XX. – NUMERO 28 MILANO – 13 LUGLIO 1901

SOMMARIO.

RASSEGNA CRITICA

Il Carburo di Calcio. — Leggiamo nell'ultimo numero del *Bollettino delle Finanze, Ferrovie e Lavori Pubblici*, un articolo assai importante, ricco di dati e di considerazioni sull'industria della fabbricazione del carburo di calcio in Italia. L'Autore dell'articolo, il signor Di San Marcuola, non si perita di entrare a fondo in una questione dalla quale i più si erano tenuti alquanto indietro per ragioni di opportunità finanziaria più che tecnica. Molte delle cose dette e scritte con tanto coraggio dall'articolista, le sapevamo tutti; le riflessioni, le critiche sulle società nate, morte, in via di nascere ed in via di morire, ce le facevamo pur noi. Forse oggi per la prima volta le vediamo esposte in un giornale tecnico-economico, ed in gran parte condividiamo le opinioni ed i giudizii espressi.

Senza entrare a ripetere la parte di critica sulla base finanziaria di molte imprese del carburo in Italia, segnaliamo alcuni dati di fatto, desumendoli dal detto articolo.

L'A. comincia per chiedersi come avvenga che quest'industria, sorta fra le speranze più lusinghiere, è oggi discussa e anche denigrata in tutti i modi? Poichè bisogna pur riconoscere che all'ottimismo antico è succeduto per parte di chi spera trarne profitto, un pessimismo esagerato, ignorante e spesso perfino ridicolo.

La sopra-produzione quasi mondiale a cui ha dato origine l'aumento inconsiderato delle fabbriche del carburo per rispetto al consumo, ha fatto nascere dappertutto dei Sindacati fra i produttori allo scopo di limitare la fabbricazione, e nello stesso tempo mantenere il prezzo entro confini rimunerativi, che la concorrenza spesso sleale tendeva a far ribassare al disotto del giusto necessario per equamente retribuire l'industria.

Quali sono questi confini e con quali criteri si possono praticamente definire?

Il Mathews, ingegnere americano, assai versato in materia, dice che il prezzo dei 350 in officina per vagoni completi e 450 per piccole partite non è sufficientemente rimunerativo e prevede un aumento sul costo del carburo, già come si vede molto superiore a quello praticato in Italia.

Il Kersaw, autorità indiscutibile, scrive che l'abbassamento del prezzo del carburo è letale, poichè le officine idrauliche-elettriche sono tutt'altro che poco costose. L'autore aggiunge che a 262.50 franchi per tonnellata ad Amburgo e Rotterdam, nessuna fabbrica può ritrarre benefici dalla lavorazione attuale.

Al Congresso tedesco del 1900 il dottor Munsterberg ha detto che a L. 375 le fabbriche di carburo possono appena vivere.

Egli prevede benefici certi dall'impiego del gas degli alti forni, ma questa utilizzazione non ci pare possa essere molto facile in Italia dove la siderurgia è poco estesa. L'altra parte il Neumann ha dimostrato come il costo del cavallo annuo, prodotto mediante il gas degli alti forni ascenda a fr. 92.50 e con questo prezzo crediamo che nessuna fabbrica di carburo potrebbe prosperare, poichè esso corrisponderebbe ad un canone annuo, nelle migliori ipotesi, di L. 92.50 per tonnellata prodotta.

Bisogna dunque dire che se il prezzo del carburo è stato fissato dappertutto sulla base di 300 franchi, il motivo lo si deve ricercare principalmente nella necessità di favorire lo sviluppo dell'illuminazione ad acetilene e le applicazioni di questo gas, e sopratutto pel bisogno di esaurire lo stock giacente nei magazzini. Ma, come giustamente osserva il Kersaw stesso e gli altri competentissimi in materia, tale prezzo non essendo sufficientemente rimunerativo, sarà necessario aumentarlo.

E ciò specialmente nel nostro paese dove, alla necessità, aggravata dal maggior costo del carbone, si aggiunge puranco una relativa possibilità di eseguire l'aumento, perchè favoriti dal dazio d'introduzione. Difatti oggi i listini dei prezzi e le investigazioni fatte dall'A. portano a concludere che il carburo alla frontiera italiana (Modane, Chiasso, Ala e porto di Genova), benchè leggermente in aumento oscilla da 280 a 300 franchi oro per merce netta. A tale prezzo si deve aggiungere il valore dei recipienti in circa 5 fr. per 100 kg. il che fa da noi, col dazio di 120 fr. alla tonnellata fra merce ed imballaggio, circa 420 a 450 lire. Invece attualmente in Italia il carburo si paga in fabbrica intorno alle 300 lire al quintale.

Ora, tra le pericolose illusioni a cui si è giunti a proposito dell'industria del carburo, una tra le principali è quella del costo di produzione. Si è generalmente esagerato nel ritenere tale costo troppo basso e ciò sopratutto perchè si sono o per negligenza o ad arte, dimenticati gli ammortamenti del capitale di

impianto. E' precisamente questa la cifra che deve maggiormente prevalere, poichè nelle installazioni di carburo idraulico-elettrico-termiche, vi è una quantità grandissima di materiali che è mestieri continuamente rinnovare essendo il macchinario soggetto a un deterioramento assai maggiore che per le altre industrie. E, siccome il rendimento dipende esclusivamente dall'essere le macchine più o meno perfezionate, non vi è lavorazione nella quale sia così necessario seguire sempre il progresso degli impianti e dei procedimenti, allo scopo di poter tenere testa alla concorrenza e mantenersi nell'ideale pratico di produrre molto e a buon mercato. Poichè non bisogna dimenticare che la quantità di carburo fabbricato è essenzialmente dipendente dal numero dei cavalli disponibili ed è funzione diretta del rendimento, ossia della maniera colla quale l'energia viene utilizzata.

La Union Carbide in America ha concentrato tutte le sue fabbriche nella grande officina modello del Niagara Falls, appunto perchè provvista di macchinario perfetto e di potenti riserve ed ha preferito chiudere le altre fabbriche minori perchè lavoravano con un rendimento troppo meschino. La potenza attuale di 12.500 cavalli non essendo però sufficiente per i bisogni degli Stati Uniti, la Società sta costruendo un nuovo impianto a Sault St-Marie per altri 12.000 cavalli.

Ma intanto, pur conservando un ottimo tipo di carburo ad alto rendimento, il che permette di estendere sempre più la sua clientela, la Union Carbide ha gradatamente portato il prezzo a 430 fr. alla tonnellata in fabbrica per grosse partite fino a 600 fr. per la piccola vendita. Solo così l'industria del carburo potrà colà prosperare e si noti che il prezzo del coke in America è inferiore alla metà del costo in Italia.

Si trovano le fabbriche italiane in condizioni veramente tali da poter essere certe dell'avvenire e conseguono effettivamente un guadagno che permetta loro la distribuzione di utili veri e reali col prezzo attuale della merce carburo?

Benchè in questa industria si sia molto alieni dal fornire notizie e invece proclivi ad esagerare in ottimismo, con criteri ai quali non sono estranee le speculazioni di Borsa, pur tuttavia qualche cosa si può sulla stregua di fatti concreti desumere e prevedere.

Quì l'A. entra a passare in rassegna le condizioni economiche delle diverse fabbriche grandi e piccole, soffermandosi a lungo sulle condizioni della Società Piemontese il cui Consiglio si è ora proposto di trasformare radicalmente il concetto direttivo-amministrativo per cercare di far rialzare le sorti della Società che l'A. dice in realtà troppo avvilite.

L'ubicazione delle cadute d'acqua e la disponibilità di forze idrauliche secondo il nostro modesto parere, che è in gran parte anche quello del Di San Marcuola, dovrebbe spingere la Società a tentare altri affari.

L'A. continua poi ad esaminare con ogni dettaglio le condizioni della Società Italiana per il Carburo di Calcio, Acetilene, ed altri gas, e conclude:

« Ad ogni modo, riassumendo, la Società Italiana « ha organizzato una vasta rete di affari (tra cui non « ultimo il tram elettrico per i suoi trasporti alla sta- « zione di Terni) dai quali potrà in avvenire trarre « utili rilevanti, specialmente se, abbandonando con- « cetti, forse seducenti, ma non giusti, dedicherà tutte « le sue energie al vero sviluppo industriale dell'a- « zienda sociale. »

Dove non siamo d'accordo con l'A. è sul consiglio che dà alla detta Società, di spingere la produzione di Collestatte, ad 11000 tonnellate di carburo all'anno. Noi ci domandiamo a che cosa servirà tutto questo carburo. Finchè non sarà dimostrato che l'uso del carburo per illuminazione o altri scopi, divenga reale, effettivo, pratico, noi nelle sopra produzioni non vediamo che la rovina delle società.

Seguiamo ora l'A. nella sua rassegna delle condizioni delle fabbriche di Carburo all'estero.

Il gran Sindacato tedesco al quale hanno aderito le fabbriche della Svezia, della Svizzera e dell'Austria, ha dovuto dapprima esaurire lo stock di carburo che le fabbriche avevano prodotto in più, e la vastità della zona compresa fra gli aderenti all'accordo ha permesso di meglio ripartire le vendite a secondo dei bisogni, e quindi diminuire le spese dei trasporti a destinazione, ad onta degli sforzi degli interessati, tuttora molto elevate.

Ma d'altra parte fu scopo altresì del Sindacato di rialzare il prezzo del carburo in modo che le officine ben costruite e ben dirette, potessero trarre beneficio certo dalla vendita e sopratutto ammortizzare i loro impianti costosi. Si prevede che qualche stabilimento dovrà chiudere o trasformarsi, ma ciò è inevitabile in una industria che, per essere sorta troppo rapidamente, accecata dall'imminenza di un guadagno insperato, ha trascurato in molti casi la stabilità costruttiva e il rendimento idraulico-elettrico dell'installazione.

In Francia si tentenna assai per aderire al sindacato europeo — molte recriminazioni e molte discussioni, acri anzichè no, hanno agitati gli animi, sia dei fabbricanti di carburo, sia degli acetilenisti. A rendere più incerto il mercato del carburo è intervenuto il recente decreto del Tribunale civile della Senna, che ha convalidato la esclusività dei brevetti Bullier sul carburo di calcio cristallizzato e sulla sua fabbricazione. Questa decisione del Tribunale avrà conseguenze non prevedibili, ma certamente gravi per la fabbricazione francese, dovendo ora tutte le officine (e la recente condanna della Società di Froges lo dimostra) dipendere da un monopolio unico, che non sappiamo ancora come il Bullier vorrà praticamente esercitare. Tuttavia l'abbassamento del prezzo non è stato molto grande perchè non si è scesi al disotto dei 260 franchi per tonnellata, il che, dato il poco costo del coke nazionale e del calcare abbondantissimo, e l'abbondanza di forze idrauliche nel Mezzogiorno, potrà pur sempre essere, se non altamente rimunerativo, per lo meno tale da non fare lavorare in perdita.

In Italia, sindacati fra le fabbriche di carburo furono pure tentati, ma con poco successo, specialmente data l'ostilità colla quale una tale proposta sarebbe stata accolta dalla Società Italiana, proclive a far da sola.

Gli azionisti avrebbero potuto anche domandare al Consiglio d'Amministrazione perchè abbia creduto opportuno di limitare il guadagno possibile nell'industria; non l'hanno fatto, e ciò dimostra che tale criterio è generalmente approvato. E' pur vero che la Società, nella relazione del bilancio del 1899, affermava essere gli utili della lavorazione tali da permetterle di esercitare sempre una superiorità schiacciante sul mercato e manifestava il proposito di non sottoporre mai la sua indipendenza agli obblighi inerenti ad un sindacato; ma è anche vero che la realtà dei fatti ha confermato precisamente l'opposto.

Gli utili non vi furono e la Società ha dovuto larvare di molte speranze dorate la delusione di un esercizio mancato e la necessità imprescindibile dell'aumento del capitale sociale per far fronte alle passività incontrate.

Pare infine all'A. che oggi scopo precipuo delle fabbriche di carburo in Italia dovrebbe essere, tenendo piuttosto sostenuto il prezzo di vendita, quello del rapido ammortizzamento dei costosi capitali d'impianto. Questo concetto attuato con fermezza di propositi e d'intendimenti assicurerebbe in modo stabile la vita e l'avvenire delle società interessate e ovvierebbe ai danni che, la già più volte minacciata tassa sul carburo, forte del dazio protezionista, non mancherebbe di creare in un'industria ancor molto giovane. Un

ribasso sul prezzo di vendita sarà allora ragionevolmente supponibile per non turbare l'andamento del mercato e non disgustare i consumatori d'acetilene, sui quali la tassa verrebbe a gravare in massima parte.

Fin qui l'articolo del Di San Marcuola, del quale abbiamo riprodotto qualche brano integralmente, non sembrandoci oportuno guastarlo con un riassunto.

La nostra opinione su tutto quanto è trattato nell'articolo è che occorre riportarsi più in alto, e non esaminare la questione dal punto di vista della convenienza finanziaria di questa o di quella società, a far progredire o meno l'industria nell'uno o nell'altro paese. Già, in primo luogo, questo dimostra che l'industria per sè è fittizia se ha bisogno di ricorrere ai sindacati, o a simili altri mezzi di protezione. Occorre dunque ricercare perchè quest'industria si palesa fittizia.

La ragione principale degli insuccessi finanziari registrati nell'industria del carburo, più che in ragioni interne di aziende, sta, ed in ciò tutti sono convinti, nello svilimento dei prezzi causato dalla poca o nessuna ricerca del prodotto relativamente alla sua produzione. E' inutile illudersi — l'acetilene non ha attecchito. Con queste parole noi ci spieghiamo tutto uno stato di cose meglio che con qualsiasi altro ragionamento.

Posto ciò, non vi sono che due soluzioni. O cercare di rendere pratico e diffondere l'uso del carburo, ed in altri termini assicurarsi il facile piazzamento della merce, o rinunziare alla fabbricazione del carburo. Voler trascinarsi di vita stentata, chiedendo aumenti di capitali per far fronte alle esigenze normali, svalutare gli impianti appena fatti per fare sì che i magri dividendi (dove vi sono) rappresentino un interesse almeno decente per il denaro, e tutti i simili mezzi, non faranno che sfiduciare sempre più i capitalisti dal collocare i loro quattrini nelle imprese industriali. Per nostro conto, noi siamo del parere che finchè non si riesca a risollevare le sorti del carburo, le forti cadute d'acqua, i grandiosi impianti già fatti, sarebbe assai meglio utilizzarli a trattare i minerali di ferro per ricavarne del ferro, anzichè a trattare calce per aver carburo. Già molte volte abbiamo trattato di quest'argomento. Noi italiani abbiamo molta acqua, abbastanza ferro e non abbiamo affatto carbone. Un nostro concittadino da anni lavora e studia ed è giunto a dimostrare anche ai più increduli che col forno elettrico si può estrarre direttamente dai minerali il ferro ed anche di ottima qualità. Ha provato praticamente come col forno elettrico si possono ottenere tutti i possibili tipi d'acciaio di gran valore (al nichel, al cromo, al tungsteno, ecc.).

Perchè vogliamo ostinarci a produrre del carburo? Attendiamo per deciderci a considerare il processo Stassano al suo vero valore che ce ne dia il buon esempio l'estero? Pare una fatalità, ma pur troppo è così. Quando un processo ci viene dall'estero, tutti trovano degno di occuparsene, e se anche le cose vanno male si cercano le ragioni dell'insuccesso magari in pettegolezzi locali. Una cosa che nasce in Italia, novantanove volte su cento non viene considerata che quando ha il battesimo dell'estero. Così è avvenuto per tutte le grandi nostre invenzioni, così per tutti i nostri prodotti, così avverrà sventuratamente anche per il processo Stassano. Quando si saprà che in un qualche paese fuori d'Italia si sono impiantati i forni Stassano, i nostri si convinceranno e manderanno le solite Commissioni a studiare la cosa.

V'è da giurare che allora verrà la febbre per piantar forni Stassano dovunque ci sia una filtrazione di acqua che abbia le parvenze di una caduta.

Ing. Fumero.

LA SCUOLA ELETTROCHIMICA

Con questo titolo la *Perseveranza* del 4 u. s. pubblica un ottimo scritto del dott. L. Gadda, professore ordinario di Chimica Tecnologica del nostro Politecnico, a proposito della istituzione di un corso superiore di elettrochimica presso questa Scuola di Applicazione degli ingegneri; abbiamo già pubblicato qualche cosa in queste colonne; ma siccome l'argomento vuole essere trattato con maggiore ampiezza riproduciamo con piacere l'articolo dell'egregio professor Gabba, annuendo perfettamente a quanto in esso contenuto:

« Grande fu il progresso delle scienze naturali negli ultimi cinque lustri del secolo testè finito! con sorpresa ed ammirazione noi assistemmo non solo ad un quasi vertiginoso progredire delle scienze già esistenti, ma anche alla creazione di nuovi rami di scienza i quali raggiunsero in breve tempo l'importanza di una scienza a sè, come la batteriologia, la chimico-fisica, l'elettrotecnica, l'elettrochimica. E coll'accumularsi di nuove verità nel campo delle scienze pure andarono moltiplicandosi in pari tempo le applicazioni loro a vantaggio delle industrie e delle arti. Sotto questo ultimo punto di vista l'*elettrochimica*, cioè lo studio dei fatti riguardanti l'intervento dell'elettricità nei fenomeni chimici, è fra tutti i nuovi rami di scienza quello che ha dato i maggiori risultati. Ciò che caratterizza il movimento industriale nel campo chimico, da un decennio in qua, è l'applicazione sempre più estendentesi dell'energia elettrica per la produzione dei fenomeni chimici: l'estrazione di molti metalli si fa ora in diversi luoghi per via elettrica; per via elettrica si produce ossigeno, idrogeno, cloro, soda, potassa, carburo di calcio, ecc., si imbiancano le fibre tessili e si raffina lo zucchero. In alcuni paesi la potenzialità produttiva delle industrie elettrochimiche ha raggiunto limiti inaspettati; essa è di 480 milioni di franchi in America, di oltre 65 in Germania e 56 in Francia; e se stiamo ad informazioni, che ci sembrano attendibili, la produzione dell'industria elettrochimica raggiunge in Italia 12 milioni all'anno (1). Ma questo, io non dubito, non è che un principio. Se v'è un paese in cui le industrie elettrochimiche hanno davanti a sè un avvenire promettente, questo è certamente l'Italia, perchè essendo qui molto favorevoli le condizioni per la produzione dell'energia elettrica, questa potrà essere con grande vantaggio utilizzata in molte industrie chimiche; l'Italia potrà anzi, grazie all'elettricità, diventar produttrice di molti prodotti chimici di prima necessità, come, per esempio, della soda, che essa importa totalmente dall'estero e che finora non ha potuto fabbricare rimunerativamente in causa dell'alto prezzo del carbone, che è nell'antico processo di produzione il fattore più importante.

« Ma se l'Italia vuole assecondare efficacemente il nuovo indirizzo dell'industria chimica, se davvero vuole promuovere le industrie elettrochimiche è necessario, è urgente anzi, che essa segua l'esempio degli altri paesi organizzando l'insegnamento elettrochimico per creare gli *elettrochimici*, vale a dire chimici ben famigliari colle applicazioni chimiche dell'elettricità e coi metodi scientifici per lo studio dei fenomeni elettrochimici.

« Tra i paesi che sono alla testa del progresso elettrochimico odierno la Germania occupa senza contestazione il primo posto; là sorse per la prima volta l'insegnamento elettrochimico salito in breve ad un'altezza non ancor raggiunta in altri paesi. Scienziati di

(1). La cifra relativa all'Italia ci sembra riferirsi piuttosto alla produzione virtuale, di cui sono capaci gli impianti attualmente esistenti, non già a quella reale, finora indicataci dalle statistiche.

N. di R.

primo ordine come Nernst, Ostwald, Abegg, Classen, Borchers, Knorr, Haber, Lorenz, Elbs, Leblanc, che coi loro lavori hanno contribuito a creare e sviluppare la chimico-fisica e l'elettrochimica dirigono oggi in Germania importanti istituti di studi elettrochimici che la liberalità dei Governi e dei privati corredò dei più lauti mezzi esperimentali.

« Un Istituto di questo genere sta ora per sorgere in Milano per iniziativa della Cassa di Risparmio, la quale vi destinò la cospicua somma di 300 mila franchi. Creando una scuola e un laboratorio di elettrochimica, l'Amministrazione della Cassa di Risparmio di Milano mostrò di comprendere di quanta influenza potrà essere per il progresso della coltura scientifica superiore e per l'industria chimica italiana il promuovere gli studi elettrochimici. E fu del pari bene ispirata la decisione di quella benemerita amministrazione di voler innestata la nuova scuola elettrochimica sull'Istituto Tecnico Superiore, dove già esiste e fiorisce la *Fondazione Elettrotecnica Carlo Erba*, e dove è organizzato l'insegnamento scientifico di cui dovranno essere nutriti i giovani che intendono dedicarsi all'elettrochimica. Infatti gli studi elettrochimici esigono una soda ed estesa preparazione scientifica. Non si potrebbe concepire un corso speciale di elettrochimica senza uno studio perliminare della chimico-fisica (teoria delle soluzioni, determinazione dei pesi molecolari, dissociazione elettrolitica, legge dell'azione chimica di massa, ecc.) senza uno studio speciale dei fondamenti scientifici dell'elettrochimica e delle sue applicazioni tecniche; questi argomenti dovrebbero essere svolti in un corso orale sussidiato da esercitazioni pratiche. Per l'elettrochimico è inoltre, come ben si comprende, indispensabile una estesa coltura chimica; per lui è di prima necessità la chimica analitica; egli deve essere in grado di eseguire correntemente analisi e di affrontare i problemi analitici complessi che gli vengono proposti.

« Siccome poi l'elettro chimica è una scienza esatta ed ha la sua base nella matematica è a desiderarsi che ogni elettrochimico possieda i fondamenti della matematica superiore e sia esercitato nel calcolo integrale e differenziale. Il bel libro del prof. Nernst di Göttingen col titolo *Introduzione allo svolgimento matematico delle scienze naturali* scritto appunto per gli elettrochimici e pei fisici, svolge magistralmente quel concetto.

« Oltre i sopradetti studi, che sono fondamentali, l'elettrochimico dovrà a mio avviso seguire corsi di chimica tecnologica, metallurgia, scienza delle costruzioni, meccanica, teoria delle macchine, elettrotecnica, e disegno. Non nego che vi è qualcuno, anche autorevolissimo, che non è di questo parere. Il professore Ostwald di Lipsia, per esempio, dubita assai che convenga all'elettrochimico occuparsi di meccanica, di teoria delle macchine, di disegno di macchine, ecc.; egli anzi in una lettura del titolo « Coltura scientifica e tecnica » tenuta a Monaco presso la Società elettrochimica tedesca (1897) si esprime con parole molto vibrate contro il sopraccarico di lavoro a cui si vorrebbero assoggettare gli elettrochimici. Ma io sono in ciò del parere del Lorenz di Zurigo. In una conferenza da lui tenuta in quella città or sono circa sei mesi, egli dice: « nei grandi stabilimenti che si sono già specializzati per l'elettrochimica, potrà infatti fare molto un uomo che si sia esclusivamente consacrato a questa specialità; ma non si deve perdere di vista che i giovani ingegneri elettrochimici possono essere dalle circostanze portati in qualche vallata remota dove si trova un impianto elettrochimico o dove sono soli e non possono contare che su loro stessi. In tali condizioni uno specialista assoluto serve a nulla, e servirà meglio chi saprà di meccanica, di disegno, di teorie di macchine, ecc. » Il fatto è che oggidì la più gran parte degli istituti elettrochimici sono annessi ai Politecnici; nessuna miglior seed può offrirsi ad una scuola elettrochimica fuori delle scuole di applicazione degli ingegneri; tali sono appunto i politecnici forestieri, tale è il nostro Istituto Tecnico Superiore.

« La futura scuola elettrochimica di Milano dovrebbe essere, nel mio avviso, un complemento del corso di ingegneria industriale, parendomi impossibile il farla capire nell'attuale piano di studi per gli ingegneri industriali; una tale necessità è già stata sentita a Torino dove venne stabilito che al nuovo *corso superiore di elettrochimica* vengano ammessi solo quelli che hanno la laurea di ingegnere industriale e la laurea in chimica; ed emerge poi evidentemente da quanto dissi sugli insegnamenti necessari per gli elettrochimici, che i relativi corsi abbiano durata non minore di un anno.

« Qualunque sia del resto l'ordinamento che si vorrà dare agli studi della scuola elettrochimica che sta per sorgere a Milano una cosa è certa ed incontrastabile, ed è che se si vuole che essa rechi i frutti che si è in diritto d'aspettarsene, il suo carattere deve essere esclusivamente scientifico sia nell'insegnamento teorico orale che in quello pratico ed esperimentale del laboratorio. E' fuori di dubbio che lo studente che possiede una buona perparazione con indirizzo puramente scientifico, risponderà alle svariate esigenze della pratica di gran lunga meglio di quello che senza aver approfondito od aver appena sfiorato le questioni generali della scienza si fosse di preferenza consacrato alle applicazioni speciali, oggi, dirò così, alla moda.

Salutiamo con compiacenza la nuova Istituzione, la quale, mentre completerà l'educazione scientifica della nostra gioventù, contribuirà, non ne dubitiamo, al progresso delle industrie chimiche. Tali furono gli scopi delle deliberazioni della nostra Cassa di Risparmio la cui nobile iniziativa è un nuovo titolo che essa acquista alla riconoscenza della cittadinanza e del paese. »

APPUNTI

INTORNO AL CALCOLO DEI CALORIFERI ELETTRICI

(Continuazione, Vedi pag. 339, Vol. XIX).

Scopo di quest'articolo è di dare un breve cenno intorno alla calcolazione dei caloriferi elettrici fondati sugli effetti termici prodotti per induzione delle correnti elettriche alternate nei nuclei metallici massicci.

Uno di tali caloriferi, a circuito magnetico omogeneo, può essere concepito come indica la figura qui contro, nella quale NN rappresenta un nucleo di ghisa o di acciaio fuso avente la forma di un cilindro cavo a sezione ovale od ellittica tramezzato da una parete piana cava TT. Su questa è avvolta una spirale S di filo di ferro, di rame o di argentana, discosta e isolata dal nucleo e disposta in derivazione o in serie sul circuito di distribuzione dell'energia elettrica. Alle estremità di questa spirale operando una differenza di potenziale alternata, si genererà nella spirale stessa una corrente alternata, la quale desterà alla sua volta nel nucleo di ghisa o di acciaio due flussi magnetici alternativi simmetrici. Questi in parte in causa dell'isteresi e più in causa delle correnti Foucault, saranno accompagnati da una sviluppo di calore che, ceduto dal nucleo, potrà essere utilizzato pel riscaldamento degli ambienti. Così quelle azioni che altrove, nelle dinamo e nei trasformatori, si procura di evitare o rendere minime perchè parassite, vengono quì ad arte provocate e favorite perchè suscettibili di utili applicazioni.

Tanto nel caso in cui la distribuzione da cui si attinge la corrente eccitatrice della spirale del calorifero è a forza elettromotrice efficace costante, come in quello in cui è ad intensità efficace costante, si può modificare la attività termica del calorifero costituendo in più sezioni tale spirale e inserendone più o meno nel circuito. Ciò facendo si variano evidentemente gli an-

pere-giri eccitanti, modificando per conseguenza l'intensità magnetica dei flussi corrispondenti e perciò quelle azioni termiche che sono ad essa strettamente

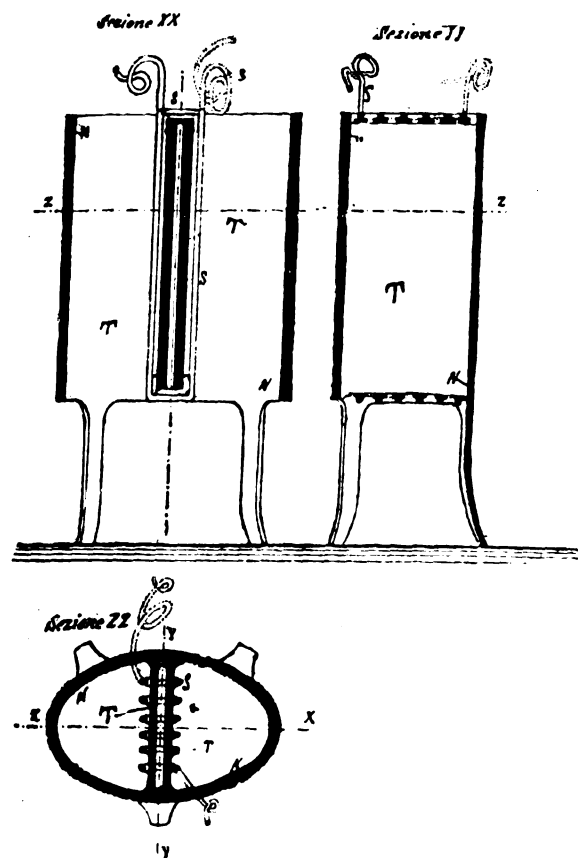



Fig. 1.

legate. Come vedesi, questo calorifero, che dirò *magnetico*, e quello fondato sulla legge di joule od elettrico, nei riguardi della regolabilità sono affatto analoghi. (*)

Il nucleo potrà essere racchiuso in un involucro di tela metallica che lo renda inaccessibile. Esso dovrà essere scuro nella sua parete esterna onde possa trasmettere sensibilmente del calore anche per irradiazione. E' facile il comprendere che qui le radiazioni termiche non sono più trascurabili come nel caso dei caloriferi filiformi. Perchè la superficie interna e quella esterna del nucleo cedano maggiormente calore nell'aria se ne faciliterà la circolazione o tenendo il nucleo sollevato dal pavimento o mettendolo in relazione ad acconce bocche di presa dell'aria dall'esterno oppure anche agitandola mediante un piccolo ventilatore elettrico.

(*) La configurazione ovale od elittica della parete esterna del nucleo serve ad agevolare la eventuale introduzione di recipienti da riscaldare.

Del calore fornito dalla spirale eccitante non si terrà conto nella calcolazione; e così pure si trascurerà quello somministrato dalle superfici piane che limitano superiormente e inferiormente il nucleo.

La temperatura massima del nucleo, in generale, allorchè trattasi di riscaldare dei locali di abitazione, si assumerà pari a 90 C. come quella dei caloriferi della prima specie.

Ciò posto si tratta di predeterminare le dimensioni del calorifero, e cioè quelle del nucleo e della sua spirale di eccitazione, affinchè esso sia suscettibile di produrre al massimo Q e al minimo Q' calorie all'ora durante il suo funzionamento sotto l'azione di una forza elettromotrice sinusoidale costante E.

A tale fine si calcoli innanzi tutto la supeficie del nucleo, ricorrendo alla formola di Dulong e Petit:

$$Q = 124.72 \times 1{,}0077^{t} \times (1{,}0077^{T-t} - 1)\, i\, S_1 + 0{,}552\, (T\text{-}t)^{1{,}233}\, a\, S_2$$

in cui rappresentano:

t - la temperatura in gradi cent. dell'aria in contatto colle superficie di riscaldamento, la quale temperatura si ritiene sia pure quella delle pareti e dei corpi verso cui il calorifero irradia calore,

T - id. id. della superficie riscaldante,

S_1 - la superficie in mq. che trasmette calore per irradiazione,

S_2 - la superficie in mq. che cede calore per convezione,

i - il coefficiente di irradiazione,

a - id. di convezione.

Codesta equazione può con sufficiente approssimazione essere posta sotto la forma

$$Q = (x\, S_1 + y\, a\, S_2)\, (T\text{-}t) \ldots . (5)$$

in cui ad y competono i valori già esposti a pag. 118 (n. 8, febbraio, 1900) e a x quelli inscritti nella seguente tabella:

TABELLA II.

Valori di x corrispondenti a valori noti di T e t

Valori delle differenze T-t in gradi centigradi inclusi: tra	e	Valori di t: — 20°	— 15°	— 10°	— 5°	0°	+ 5°	+ 10°	+ 15°	+ 20°	+ 25°	+ 30°	+ 40°	+ 50°
		Valori di x												
46	50	0.9997	1 0388	1.0793	1.1215	1.1653	1.2098	1.2581	1.3074	1.3585	1.4083	1.4702	1.5932	1.7275
51	55	1.0205	1.0604	1.1017	1.1448	1.1896	1.2360	1.2843	1.3346	1.3867	1.4409	1.4973	1.6161	1.7431
56	60	1.0415	1.0822	1.1245	1.1684	1.2141	1.2615	1.3108	1.3621	1.4186	1.4707	1.5282	1.6396	1.7528
61	65	1.0633	1.1049	1.1479	1.1929	1.2395	1.2879	1.3382	1.3605	1.4449	1.5014	1.5601	1.6838	1.8160
66	70	1.0857	1.1282	1.1723	1.2181	1.2657	1.3151	1.3665	1.4199	1.4789	1.5332	1.5931	1.7091	1.8268
71	75	1.1088	1.1522	1.1971	1.2439	1.2925	13.430	1.3955	1.4501	1.5068	1.5657	1.6269	1.7578	1.8955
76	80	1.1351	1.1795	1.2255	1.2735	1.3232	1.3749	1.4286	1.4345	1.5426	1.6028	1.6655	1.7973	1.9380
81	85	1.1566	1.2018	1.2497	1.2976	1.3482	1.4009	1.4556	1.5126	1.5717	1.6339	1.6970	1.8315	1.9752
86	90	1.1815	1.2277	1.2756	1.3285	1.3773	1.4311	1.4311	1.5451	1.6056	1.6683	1.7336	1.8693	2.0134
91	95	1.2071	1.2542	1.3032	.3541	1.4071	1.4620	1.4620	1.5785	1.6403	1.7044	1.7711	1.9081	2.0550
96	100	1.2343	1.2816	1.3316	1.3859	1.4377	1.4939	1.4939	1.6129	1.6760	1.7415	1.8096	1.9530	2.1062
101	105	1.2603	1.3096	1.3606	1.4139	1.4692	1.5265	1.5265	1.6482	1.7127	1.7796	1.8492	1.9956	
106	110	1.2880	1.3364	1.3906	1.4450	1.5015	1.5601	1.5601	1.6845	1.7503	1.8187	1.8899		

Il coefficiente i, ammettendo che il nucleo sia di ghisa, sarà eguale a 3,36. Il coefficiente a invece per essere il nucleo in parte cilindrico concavo, in parte cilindrico convesso ed in parte piano, dovrà avere tre valori. Due di questi valori però, quelli riferentesi alle superfici cilindriche interne e alla superficie cilindrica esterna, in considerazione anche del debole spessore del nucleo, si potranno ritenere approssimativamente eguali e corrispondenti alla superficie cilindrica intermedia cc. In mancanza di formole pratiche per la determinazione del coefficiente di convezione relativo alle superfici cilindriche ovali od elittiche, si potrà ricorrere a quella del Péclet riferentesi a superfici cilindriche circolari, ammettendo che il calore per contatto sia trasmesso da una superficie cilindrica circolare di pari altezza ed area di quella effettiva ovale od elittica.

Le formole del Péclet che pei fili, come vedemmo, sono inapplicabili, possono nel caso presente, in causa dei limiti entro cui sono comprese le dimensioni del nucleo, dare risultati abbastanza concordanti colla pratica.

Chiamando r il raggio in metri e H l'altezza pure in metri della superficie cilindrica ideale che si suppone ceda calore per contatto, il relativo coefficiente di convezione sarà espresso da

$$a_1 = \left(1{,}726 + \frac{0{,}0345}{\sqrt{r}}\right)\left(2{,}43 + \frac{0{,}8758}{\sqrt{H}}\right),$$

ammesso che l'aria la quale assorbe tale calore sia tranquilla.

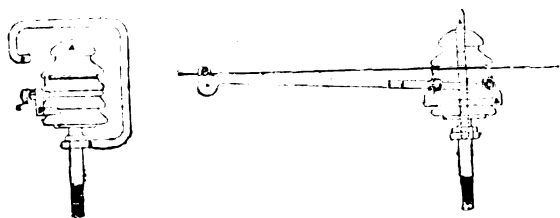
Il coefficiente di convezione a_2 relativo al tramezzo piano, la cui altezza è eguale a H circa, risulta dalla formola

$$a_2 = 1{,}764 + \frac{0{,}656}{\sqrt{H}}$$

in condizioni atmosferiche come le precedenti.

(Continua). Ing. VEROLE.

PROTEZIONE DEI FILI TELEFONICI

I frequenti pericoli di contatto dei fili telefonici coi fili di trolley hanno richiamato l'attenzione dei tecnici, e parecchi metodi, riusciti abbastanza inefficaci nella maggior parte dei casi, si sono sperimentati per evitarne le tristi conseguenze. Specialmente in Inghilterra si è studiato l'importante problema con molta perseveranza, e pare che abbia dato buoni risultati un nuovo metodo per mettere immediatamente a terra il filo telefonico spezzato, venuto in contatto con un filo di trolley, assicurando così il passaggio di una corrente

avente una intensità sufficiente a fondere il tagliacircuito nella scatola da feeder o a far scattare l'interruttore di circuito alla centrale.

Uno dei tipi che pare meglio rispondano al bisogno venne studiato dalla casa Blackwell. Ogni palo telefonico, nei punti dove i fili telefonici passano sul filo di trolley, è permanentemente messo a terra o collegato elettricamente con le rotaie. Una leva metallica CD è fissata a ogni isolatore mediante incastro in B: l'estremo C della leva è fatto sì da costituire un contrappeso ed è attaccato al filo telefonico. Lo sperone E (si osservino le due figure) è collegato mediante il palo, alla terra. In caso di rottura del filo telefonico, l'estremo C della leva cade, portando l'altro estremo in contatto con lo sperone E, ciò che vale mettere a terra il filo spezzato.

Se il filo telefonico spezzato è venuto in contatto col filo di trolley, passerà, attraverso il primo, una corrente sufficiente a fondere il tagliacircuiti nella scatola a trolley relativa a quella sezione, ovvero a lasciar scattare l'interruttore alla centrale. In alcuni casi la corrente è sufficiente a fondere il filo telefonico rotto, il quale allora cadrebbe in istrada, ma sarebbe perfettamente innocuo.

Se qualche persona venisse in contatto col filo caduto (anche se questo è in contatto col filo di trolley) non riceverebbe alcuna scossa, perchè la corrente preferirebbe il cammino di minor resistenza al suolo.

I costruttori, per assicurarsi del buon funzionamento di questa disposizione hanno fatto, per loro conto, numerosi esperimenti, e questi hanno chiaramente dimostrato che fino ad oggi è questo il sistema più efficace e sicuro di protezione contro i tanti deplorati incidenti che vengono prodotti dai contatti dei fili telefonici coi tramviarj.

Ing. N. ROMEO.

CONNETTORE PLASTICO-CUPRICO

PER ROTAIE DI TRAZIONE ELETTRICA

Il problema delle connessioni di rotaje le quali debbono servire per il ritorno della corrente è assai importante e non ancora risoluto in modo soddisfacente. Sono ben noti i ripieghi a cui hanno ricorso le varie case le quali se ne sono occupate ed è risaputo che in tutti i dispositivi suggeriti c'è qualcosa da ridire.

Oltre ai collegamenti per mezzo di filo conduttore vennero suggeriti la saldatura elettrica, costosissima, e la saldatura mediante il processo Goldschmidt di cui parlammo nel N. 50 dello scorso anno: ci giunge ora notizia di un nuovissimo sistema sostanzialmente diverso dai già noti, in cui il collegamento si fa per mezzo d'uno specialo organo connettore.

Tale connettore, che vien stretto tra l'anima delle rotaie e il loro giunto meccanico è essenzialmente costituito da un rettangolo in rame elettrolitico laminato: Tale rettangolo porta sulla faccia anteriore due rilievi circolari costituiti d'un materiale che deve formare il contatto con l'anima delle rotaie.

Sulla faccia posteriore del blocco piatto in rame si trova una lastra in lamiera di acciaio che ha per iscopo di ripartire uniformemente la pressione di due molle messe in due cavità cilindriche praticate in un blocco di sughero, che copre i blocchi d'acciaio e di rame. Il sistema dei tre blocchi è tenuto insieme da un filo di ferro centrale. E' assai notevole che le due molle possono produrre una pressione del connettore contro la rotaia di circa 75 kg. per cm.

Nella posa la parte rame del connettore si applica contro la rotaia e la parte sughero contro il giunto: il filo mediano viene per conseguenza a trovarsi nell'interspazio delle due rotaie. Il passaggio della corrente da una rotaia all'altra avviene dunque a traverso la lastra in rame; ma la capacità del connettore alla trasmissione (che è già notevolissima: 300 kg. per cm. di sezione verticale del rame) può aumentarsi annegando ciascuna delle due molle in un amalgama plastico speciale, sì che il giunto meccanico serva anche, di conseguenza, alla trasmissione di una parte della corrente.

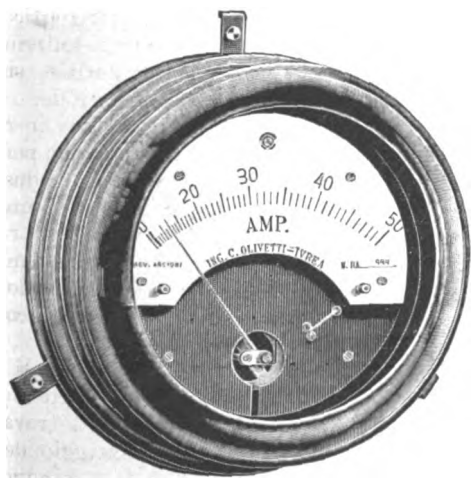
Tale connettore non ha attacchi fissi nè con la rotaia nè col giunto, onde è libero il movimento longitudinale della rotaia e non influisce sulla connessione

elettrica. Le dimensioni delle molle e delle tre piastre rettangolari son calcolate sì che, nella posa, quando si stringono i bolloni del giunto, le molle si riducano completamente piatte e, grazie alla elevatissima pressione che trasmettono sulla lastra in rame (75 Kg. per cm), la trasmissione della corrente non diminuisce anche per un eventuale parziale svitamento del giunto. La pratica ha dimostrato che quando tale connettore è ben proporzionato alle dimensioni della rotaia e del giunto, la sua conduccibilità è dopo due anni di uso praticamente la stessa che alla messa in opera se i giunti meccanici sono ben conservati, cosa del resto necessaria per la stabilità meccanica del binario.

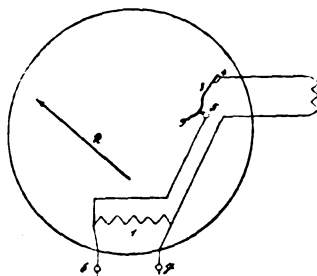
Nella posa del connettore bisogna ben spulire le due superfici all'estremità dell'anima di ogni rotaia e al di là dell'ultimo bollone, corrispondenti ai due rilievi della lamina in rame. Dopo la spulitura si inumidiscono le superfici con acqua limpida e si asporta la limatura che eventualmente resti attaccata al giunto. Mentre le superfici sono ancora umide, si fregano con lega solida speciale sino a che divengano brillanti: dopo si lava un'ultima volta con pennello umido; ma avendo cura di non asportare la lega, l'applicazione della quale produce un'azione chimica onde si sviluppa una certa quantità di gaz.

Preparate le due superfici bisogna subito coprirle, con uno strato di amalgama molle speciale necessario per completare l'azione chimica.

UNA DISPOSIZIONE DI SICUREZZA
PER GLI APPARECCHI DI MISURA

Fra le cause che concorrono a rendere con il tempo inservibile un apparecchio di misura, è prima quella di un probabile sovraccarico accidentale, in seguito al quale una parte dell'istrumento può alterarsi profondamente, o addirittura bruciare. Alcuni modelli di apparecchi resistono a sovraccarichi anche grandi, ad esempio di tre o quattro volte la massima indicazione della scala, senza alterarsi sensibilmente, tutte le volte

che la durata di tale funzionamento anormale non sia eccessiva; altri modelli invece difficilmente sopportano sovraccarichi soltanto di due volte o di una volta e mezzo la massima indicazione. Fra questi ultimi sono da porre in primo luogo tutti voltmetri termici, di cui così grande impiego si fa oggidì nei quadri di distribuzione.

In essi la corrente derivata dalla linea, e che serve a misurarne il voltaggio, attraversa un filo, che ha un diametro di pochi centesimi di millimetro. Le condizioni di tensione e di riscaldamento di questo filo sottilissimo, sono sempre tali che un riscaldamento alquanto superiore a quello corrispondente alla massima indicazione dello strumento può provocarne la rottura. La disposizione di sicurezza che ho studiata e cui intendo accennare, trova principale applicazione negli apparecchi terminici, ed è applicata dalla fabbrica Olivetti d'Ivrea, a tutti i suoi istrumenti di questo tipo.

La figura 1 rappresenta schematicamente un apparecchio qualunque, sul quale si intende di proteggere da sovraccarico un avvolgimento od un filo rappresentato schematicamente nella resistenza 1. L'indice 2 è disegnato sulla posizione dello zero; in 4 e 5 sono rappresentati due perni, i quali sporgono sul piano della scala dello strumento, ed al disotto sono in derivazioni fra gli estremi della resistenza 1. L'avvolgimento 8 può ora non essere considerato. Il perno sostiene una mollina di argento 3 la quale dista di poco da una sporgenza presentata dal perno 5. Una leggera pressione sull'estremo 6 della molla posta questa a contatto con il perno 5 e stabilisce una comunicazione fra 4 e 5.

Nel caso di un sovraccarico l'indice 2 preme sulla molla e chiude una derivazione sul filo 1 capace di portare con tutta sicurezza l'aumento di corrente data dal sovraccarico.

In 8 può essere inserito un apparecchio indicatore qualsiasi, che può essere posto a distanza.

Nella figura 2 è rappresentata la medesima disposizione, in cui però l'indice premendo contro l'estremo 9 della mollina d'argento, invece di chiudere una derivazione, inserisce una resistenza provocando il distacco della molla 3 dal perno 5.

I risultati ottenuti durante più mesi hanno attestato che la disposizione è utilissima nei voltmetri ed amperometri termici.

Ing. V. Arcioni.

Ivrea, Fabbrica Olivetti, 2 Luglio 1901.

TRIBUNA LEGALE

Spett. Redazione della Elettricità.

Per contratto stipulato tra me e quest'Amministrazione Comunale, l'impianto dell'illuminazione elettrica è mantenuto da me. Avendo avuto, con l'approvazione della R. Prefettura, la facoltà di somministrare anche ai privati l'energia elettrica, desidero sapere se il proprietario d'una casa, alla quale debbonsi fissare dei ferri porta isolatori onde fornire l'energia ad un privato, può opporsi a che i detti ferri vengano fissati. Prego poi indicarmi la legge o regolamento circa gli attraversamenti delle vie pubbliche con fili elettrici, i punti d'appoggio, ecc.

D. C.

DEI FOCOLARI A GRIGLIA INCLINATA

· Ing. E. D STRENS. (1)

La combustione nei focolari è attivata, come è noto, mercè un apparecchio, detto griglia o graticola, inclinata leggermente dall'avanti all'indietro con una pendenza di circa 1 su 10; talvolta però la pendenza assume valori corrispondenti ad angoli di almeno 30° e fino a oltre 60° e vi hanno casi in cui si adottò con vantaggio anche una griglia quasi verticale.

Mentre sulla griglia orizzontale il combustibile brucia sul posto dove il fuochista lo ha gettato, e questi deve provvedere colla propria diligente attenzione a mantenere coperte le singole parti della griglia, sulla griglia inclinata il combustibile scende da sè pel proprio peso ove lo porta la superficie di scorrimento formata dal combustibile preesistente ed il fuochista deve pensare solo a caricare il combustibile dalla bocca del focolare.

La griglia orizzontale è quella che dà indubbiamente i migliori risultati, quando essa sia assistita da un fuochista diligente ed intelligente, ma il suo campo si va restringendo, poichè essa non è conveniente che con combustibili di elevato potere calorifico ed a debole tenore di ceneri; dove sia opportuno e conveniente lo impiegare combustibili termicamente leggieri, ed anche ove concorrano in pari tempo un elevato tenore in prodotti gassosi, combustibili a lunga fiamma, e un elevato tenore in ceneri, si raggiungono ottimi risultati colle griglie inclinate che permettono di ridurre di molto la fatica del caricamento e della pulizia del fuoco. Con esse ottiensi più facilmente il libero sviluppo delle fiamme prima di agire sul recipiente termico a cui il focolare è adibito, coll'effetto importantissimo di ottenere il più elevato grado pirometrico, aumentando l'efficacia dell'apparecchio in ragione della differenza di temperatura utilizzata. Ora col rapido diffondersi delle caldaie a tubi d'acqua viene reso possibile e conveniente anche l'utilizzazione, col focolare inclinato, di una serie di combustibili scadenti cui si è condotti a ricorrere quando, come in questi ultimi tempi, il combustibile buono è scarso ed a prezzo anormalmente elevato .

La griglia inclinata può essere fatta con barrotti in senso longitudinale o con barre in senso trasvorsale; in quest'ultimo caso si chiama *a gradinata* e si dà ai barrotti una estensione tale che effettivamente l'apparecchio viene ad avere la forma di una scaletta. Il focolare si completa con una bocca di caricamento cui si può aggiungere una tramoggia, e nel fondo al basso della griglia va provveduto al modo di eliminazione delle scorie che scalano sul fondo. In generale tutti i costruttori copiandosi l'un l'altro guarniscono a questo scopo il fondo del focolare di una porzione di griglie orizzontali, sia a ribaltamento, sia a tiretto. Ora questa è una complicazione inutile ed è assai meglio lasciare sempre il focolare in diretta comunicazione col cenerario ed affidare alle ceneri il cómpito di chiudere o regolare l'accesso dell'aria dall'apertura libera del fondo, come nel vecchio tipo Tenbrick.

Per la semplicità della costruzione, per la facilità dello scorrimento del combustibile e delle scorie, per la maggior regolarità nell'andamento della combustione, la griglia a barrotti longitudinali è preferibile sempre, ogni qualvolta non vi sia impossibilità del suo impiego ed è da sostituirsi alla griglia a gradinata anche in molti casi in cui la sua applicazione è considerata come classica, come nel caso di polverino minuto, di segatura di legno, di lignite e torba di diverse qualità; il campo dei focolari a gradinata si limita ormai a pochissimi casi e cioè quando trattasi di polverini molto terrosi, di buccie dei cereali, di residui di concia e di cascami e terricci delle sale di filatura, e analoghi rifiuti.

La griglia a barrotti longitudinali vale per tutti i casi quando la struttura frammentaria sia sufficientemente permeabile all'aria nelle condizioni del tiraggio disponibile; conviene la griglia a gradinata solo là dove abbiasi materiale molto fitto e che offra una resistenza soverchia al passaggio dell'aria per uno spessore di strato quale la intensità occorrente di combustione renderebbe necessario nel caso concreto. Il gradino internandosi nella massa vi adduce l'aria liberamente fino ad una certa profondità e lo strato in combustione consta di due porzioni distinte, quella che giace sul gradino effettivamente e quella che trovasi al di là di esso. Quest'ultima brucia nelle stesse condizioni come se vi fossero dei barrotti longitudinali, per l'altra parte la combustione attacca superficialmente il mucchietto e si propaga per penetrazione. Dipendentemente dal tiraggio disponibile il mantenere uno strato di un certo spessore in combustione, sarebbe insufficiente a dare la intensità oraria di combustione richiesta per lo scopo prefisso e si raggiunge questa con la addizionale combustione di ciò che giace sui gradini. L'importanza reciproca di questi due modi di bruciare dipenderà dalle permeabilità all'aria del materiale e vi sono dei casi cui non vi è permeabilità sufficiente anche con uno spessore di strato debolissimo ed allora bisogna accontentarsi di ciò che può bruciare sui gradini soltanto.

Presentasi ora il problema come debbasi fissare l'inclinazione della griglia e quale è l'ampiezza da assegnarsi al focolare; ed ancora nel caso della griglia a gradinata quale sia la larghezza e la inclinazione dei singoli grdini, che, come vedremo, non debbono necessariamente essere orizzontali.

I dati noti sono:

1) il peso π ed il volume V orario di materiale che occorre bruciare, che si fissa in base all'effetto che si vuol ottenere, tenuto conto del suo potere calorifico C e del rendimento medio complessivo ρ della combustione e della trasmissione dal focolare al recipiente termico: ove non si abbia valore più attendibile si tenga per prudenza $\rho < 0,60$—$0,65$.

2) L'angolo α *di caduta naturale* di un mucchio del materiale che si intende bruciare, nelle condizioni di umidità e compattezza in cui si troverà all'atto del suo caricamento sul focolare.

3) L'angolo β *di caduta naturale* delle ceneri di detto materiale nelle condizioni in cui si troveranno nel focolare, il valore di β essendo diverso secondo il grado di temperatura sotto cui si saranno formate le ceneri e secondo il peso del materiale sovraincombente durante la combustione e che influisce sulla loro compattezza. E' noto che ove la temperatura arrivi a quella di fusione delle ceneri si ottengono i colaticci o le scorie e, siccome è molto laborioso e complicato aver da eliminare troppe scorie, converrà cercare di mantenere il più basso possibile la temperatura nelle zone del focolare ove giacciono ceneri onde evitarne la fusione. Che se il materiale producesse una cenere di troppo facile fusione converrebbe meglio, ove possibile, ottenerla tutta sotto forma di colaticci, mantenendo invece una temperatura molto alta nelle zone delle ceneri e dando al vaso del ceneraio la forma e l'apertura opportuna per facilitare la colata.

4) E' noto pure il rapporto K fra il volume del materiale ed il suo residuo in cenere.

Considerando un mucchio qualunque di materiale addossato a una parete che lo sostenga, esso si estenderà con un angolo alla base di valore α: un mucchio di cenere di detto materiale avrebbe un angolo alla base β.

In generale è $\alpha > \beta$ semprechè la temperatura ed il

(1) Da una lettura fatta al Collegio degli Ingegneri ed Architetti di Milano.

peso sovrincombente all'atto dell'incenerimento non siono eccessivi, chè allora talvolta le ceneri possono assumere tale compattezza da reggere sospese formando volta contro le pareti laterali ed allora non scorrono al basso se non aiutate. Nel bruciare la pula di riso si osserva invece un'altra forma di compattezza straordinaria, per cui mentre per la pula α è relativamente piccola in causa della sua grande scorrevolezza, β è sempre di molto superiore ad α. Ma questo è un caso particolare e noi assumeremo come è di fatto che in generale $\alpha > \beta$ Durante la combustione il mucchio avrà una superficie esterna di scorrimento che sarà l'inviluppo delle rette che formano con l'orizzontale gli angoli estremi α e β ed i diversi angoli intermedi; ma è ovvio che solo per valori di K e di $\alpha - \beta$ molto rilevanti, tale profilo può avere interesse e questo accade per alcuni dei combustibili suaccennati ove K può arrivare al 20-25 0/0 (nel caso della pula di riso può salire fino al 50-60 0/0); mentre può bastare in generale di conoscere i due angoli α e K, di cui la differenza quasi sempre non supera i 15-20 gradi.

Quando si conosca la linea di scorrimento che un mucchio di materiale assume quando esso si trovi in diversi stadj di ignizione, si sa determinare il profilo longitudinale più conveniente per la griglia, sia questa longitudinale o trasversale, dando alla parete la forma del profilo di scaricamento, e cominciando il cenerajo al piede del mucchio, le cui dimensioni sono note quando si fissi la quantità oraria che si deve bruciare.

Soventi il materiale da bruciare contiene una percentuale molto rilevante di umidità: dal 30 0/0, che può rappresentare una secchezza sufficiente, si può salire al 50 ed al 70 0/0, come nei residui di concia, di estratti legnosi, ecc., in tal caso occorre provvedere a che l'essicazione non disturbi il processo della combustione. L'essiccazione a parte non è sempre necessaria se si fa in modo che il vapore prodotto possa dissociarsi. Certamente nel bilancio delle calorie bisogna considerare come perdute al camino le calorie di vaporizzazione di tale umidità, ma pur tuttavia vi può essere un residuo attivo che, dato il basso valore venale del materiale, potrebbe renderne la utilizzazione conveniente senza l'onere della essiccazione preventiva, o della compressione.

I MOTORI A GAS POVERO

Gli elettrotecnici e gl'industriali, se sono quasi sempre d'accordo nell'impiegare i motori idraulici quando si dispone di salti d'acqua in prossimità o poco lontani dal sito di consumo dell'energia elettrica, perchè li trovano oltremodo economici, sono invece spesso in disaccordo quando sono costretti di scegliere tra i motori a gas e quelli a vapore. E' fuori dubbio che per le officine generatrici d'elettricità d'una certa importanza le macchine a vapore di grande potenza hanno dato de' rendimenti economicissimi, ed il consumo del carbone non ha guari preoccupato l'industriale. Ma quando l'applicazione dell'elettricità devesi fare a piccoli impianti d'illuminazione, di trazione o di trasporto di forza, l'impiego delle macchine a vapore di debole potenza richiedendo un consumo eccessivo di carbone e riuscendo per conseguenza di cattivo rendimento, forza l'industriale a ricercare in tutti i modi l'economia del combustibile e delle spese generali. Questa necessità si è fatta sentire molto in questi ultimi anni e si fa tuttora sentire per l'elevato aumento di prezzo del carbone.

I motori a vapore e quelli a gas sono, com'è noto, entrambi macchine trasformanti calore in lavoro: ne' primi il corpo veicolo della trasformazione è il vapore d'acqua, e ne' secondi possono essere il gas-luce, i gas-poveri ed i gas degli alti forni, mescolati con opportune quantità d'aria.

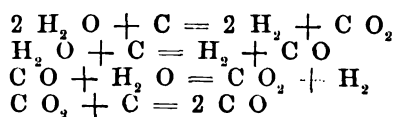
Il gas-luce fu il primo gas che, mescolato in opportune proporzioni con l'aria, servì pel comando de' motori a gas, cominciati a costrurre in modo veramente pratico solo dal 1870 per opera di Otto. Esso è una vera mescolanza di diversi gas ottenuta distillando del litantrace in storte fuori del contatto dell'aria, quindi in modo opportuno lavata e depurata. La natura e le proporzioni de' gas componenti variano per cause diversissime, fra cui sono principali la qualità del carbon fossile e delle miscele depuratrici adoperate, la carica delle storte, la durata della distillazione, la temperatura de' gas stessi, la pressione negli apparecchi distillatori, di lavaggio e di depurazione. Inoltre, il gas-luce d'una medesima officina non ha mai un tenore stabile, ma oscillante intorno ad una composizione media.

In generale esso contiene dell'idrogeno H, del metano CH^4, dell'etilene $C^2 H^6$, dell'ossido di carbonio CO, dell'azoto N, dell'acido carbonico Co^2 ed eventualmente dell' acido carbonico H^2S del vapore aqueo H^20 dall'acetilene $C^2 H^2$, ecc.

La pratica utilizzazione del gas-luce alla produzione della forza motrice fece sorgere ne' tecnici, parecchi anni dopo la comparsa de' primi motori a gas-luce, l'idea d'impiegare per lo stesso scopo gas di potere calorifico minore. In seguito ad alcuni esperimenti eseguiti nel 1886, si vide che tale idea poteva facilmente tradursi in fatto sempre che la miscela d'aria e di gas fosse in principio molto compressa nel cilindro motore. A partire da quest'epoca si cominciarono ad utilizzare ne' motori, i gas, che si producono negli apparecchi compresi sotto il nome generale di *gasogeni* e che sono di solito chiamati *gas-poveri*, malamente traducendo la parola inglese *power* (forza, potenza), che ben serve per distinguerli dagli altri gas adatti all'illuminazione. Questi gas-poveri si possono pertanto produrre in diversi modi: o distillando alcune sostanze, come il legno, o bruciando incompletamente del carbone sostanze, come il legno, o bruciando incompletamente del carbone di legno, del coke, del carbon fossile, o facendo reagire il vapore d'acqua sul carbone incandescente.

Fra le diverse specie di gas che così si conseguono ha avuto finora maggiore impiego quello prodotto in quest'ultimo modo, e ch'è talvolta chiamato *gas Dowson* dal nome dell'inventore del gasogeno in cui lo si produce. In realtà questo gas è una miscela di gas normale di gasogeno e di gas d'acqua, costituita propriamente d'idrogeno, d'ossido di carbonio, di acido carbonico e di azoto con tracce eventuali di carburi d'idrogeno e di ossigeno.

Quando si fa attraversare dall'acqua allo stato di vapore una massa incandescente di carbone si può ritenere che si compiano le reazioni chimiche indicate dalle formole seguenti:

$$2\,H_2\,O + C = 2\,H_2 + C\,O_2$$
$$H_2\,O + C = H_2 + C\,O$$
$$C\,O + H_2\,O = C\,O_2 + H_2$$
$$C\,O_2 + C = 2\,C\,O$$

le quali mostrano che, in definitiva, è possibile ottenere una miscela d'idrogeno e d'ossido di carbonio. Per conseguenza, se il vapore acqueo impiegato fosse di 36 Kg. ed il carbone di 24 Kg., si dovrebbe ottenere una miscela d'idrogeno e d'ossido di carbonio del peso complessivo di 60 Kg. e del volume di 89 m^3 circa alla pressione atmosferica e a 0° C, costituita cioè di uguali volumi d'idrogeno e d'ossido di carbonio, di cui i pesi rispettivamente sarebbero 4 e 56 Kg. Con la combustione di 1 m^3 di questa miscela si dovrebbero sviluppare 3200 calorie. Ma se si riflette che in pratica la combustione deve mantenersi per mezzo d'una corrente d'aria, si troverà naturale che la miscela risul-

debba contenere anche, come ho già detto, dell'azoto e dell'acido carbonico, non che tracce di ossigeno e di carburi d'idrogeno, e che inoltre debba avere un potere calorico per m³ molto inferiore, talvolta anche minore di 2000 calorie.

In generale la natura e le proporzioni de' diversi gas che compongono i gas-poveri, la loro densità ed il loro potere calorifico variano, come pel gas-luce, per cause diversissime non solo col variare degli apparecchi ne' quali si producono, ma anche negli apparecchi dello stesso tipo, e persino nello stesso apparecchio. Il gas Dowson è fra i gas poveri quello quasi sempre preferito presso di noi. Il potere calorifico di esso si può ritenere che varii dalle 1000 alle 1500 calorie per m³.

I gas uscenti dagli alti forni ne' quali si trattano i minerali di ferro si possono far entrare nella classe de' gas-poveri, imperocchè, se hanno un potere calorifico minore, risultano però costituiti dagli stessi elementi che vi si trovano soltanto in proporzioni diverse. Hanno come i gas-poveri ed il gas-luce una composizione variabile non solo da officina ad officina, ma nella stessa officina da un istante all'altro; il loro potere calorifero in alcuni casi si è trovato anche inferiore alle 950 calorie, in altri superiore invece alle 1100 per m; in media si può ammettere uguale a 1000 calorie per m³. Questi gas degli alti forni, che in epoca remota si lasciavano liberamente sfogare nell'atmosfera, già da molti anni si utilizzavano come combustibile per le caldaie a vapore od anche pel riscaldamento dell'aria che dev'essere soffiata nell'alto forno. Era risaputo però, già da qualche tempo, che siffatta utilizzazione di essi non era la migliore, e che un vantaggioso partito si poteva trarre invece se si fossero potuti utilizzare direttamente ne' motori a gas. Ma diverse difficoltà rendevano difficile quest'altro loro modo d'impiego, e fra di esse erano principali le seguenti: il debole loro potere calorifico che necessariamente conduceva ad un'enorme quantità di gas per produrre una data forza motrice, la poca sicurezza della esplosione delle miscele di gas ed aria ne' cilindri motori ne' momenti opportuni, derivante dalla variabilità della loro composizione, la facile corrosione de' cilindri medesimi a causa della polvere proveniente dalla carica e de' vapori metallici che i gas stessi sempre contengono, la riduzione della forza esplosiva delle miscele medesime, e quindi della potenza del motore, dovuta alla presenza del vapore acqueo che in essi si riscontra quasi sempre in proporzioni variabili dal 5 al 10 0/0.

Queste difficoltà vennero rimosse negli ultimi tempi, ma l'assenza quasi completa di alti forni nel nostro paese rende inutile parlare di questa applicazione.

La superiorità de' motori a gas in genere su' motori a vapore è provata, innanzitutto, da considerazioni affatto teoriche.

Si dimostra nella termodinamica che il coefficiente di rendimento teorico di una macchina termica, che funzioni secondo un ciclo qualunque di trasformazione, è sempre minore di quello che compete ad una macchina termica che funzioni, invece, secondo un ciclo di Carnot, nel quale fossero realizzati gli stessi limiti di temperatura. Ciò equivale a dire che si può da una macchina termica conseguire il massimo coefficiente di rendimento teorico se si somministra calore al corpo scelto come veicolo della trasformazione del calore in lavoro quando è alla temperatura massima, e a sottrargliene quand'è invece alla temperatura minima. E' per questo che si dice da taluni *macchina perfetta* quella che funziona secondo un ciclo di Carnot.

Del resto tale affermazione risulta assai chiara se si ricorre al confronto ideato dallo Zeuner tra un motore termico ed un motore idraulico, ad esempio una ruota a cassette. Affinchè un tal motore possa fornire tutto il lavoro ottenibile con una data portata d'acqua ed una data altezza tra i due canali di arrivo e di fuga, occorre disporlo per modo che l'acqua vi entri al massimo livello disponibile o al pelo liquido, secondo gli idraulici, del canale d'arrivo, e ne esca al livello minimo o al pelo liquido del canale di fuga. Analogamente, per ottenere da un motore termico il massimo effetto utile è necessario disporlo in modo che il peso termico sia ceduto al corpo operante quando ha raggiunto la massima delle altezze termiche disponibili e che integralmente poi sia da esso restituito quando ha raggiunto la minima delle stesse altezze termiche.

Nella termodinamica si dimostra, inoltre, che il coefficiente teorico di rendimento di una macchina termica, funzionante secondo un ciclo di Carnot, non dipende dalla natura del corpo scelto per compiere la trasformazione del calore in lavoro, e per un medesimo corpo è funzione soltanto de' limiti di temperatura che vi sono realizzati. E precisamente il suo valore si ottiene dividendo l'intervallo massimo di temperatura assoluta realizzato nella macchina pel valore massimo della temperatura assoluta medesima.

Con le ordinarie macchine termiche conviene, perciò, cercare di approssimarsi nella forma de' cicli di trasformazione quanto più è possibile a quella del ciclo di Carnot. Ciò effettivamente si cerca di ottenere in pratica. Se non che è assai difficile realizzare in modo perfetto il ciclo di Carnot; tuttavia con altre forme di trasformazione periodica si può riuscire ad approssimarsi ad esso quanto si voglia. Basta all'uopo disporre di un corpo capace d'immagazzinare le quantità di calore eventualmente cedute a temperature diverse in una parte del ciclo dal corpo che si è scelto per la trasformazione del calore in lavoro, per restituirle alle medesime temperature in altra parte del ciclo. Su tale principio sono fondati i cosidetti *ricuperatori del calore*.

Emerge chiaro da questi richiami di termodinamica che, a parità di condizioni di bontà meccanica delle macchine termiche, e tenuto conto soltanto del coefficiente di rendimento della trasformazione del calore in lavoro, conviene preferire pel funzionamento di esse quel corpo pel quale il coefficiente di rendimento teorico è massimo(imperocchè in questo caso è massimo anche quello praticamente ottenibile.

Or il coefficiente di rendimento teorico di una macchina termica perfetta cresce col crescere del limite massimo della temperatura che vi si realizza e col diminuire di quello minimo. Nello stato attuale della tecnica delle macchine termiche il limite minimo della temperatura è determinato dalla temperatura dell'ambiente in cui sono poste; dunque non si può aumentare il coefficiente di rendimento se non aumentando per quanto più è possibile il limite massimo della temperatura realizzata. Ciò evidentemente conduce ad un aumento della pressione del corpo operante che, nella pratica, non conviene ecceda un certo limite, non solo per ragione di sicurezza, ma anche per non accrescere enormemente le dimensioni delle diverse parti della macchina, di cui il prezzo sarebbe eccessivo. Tra i varii corpi adoperabili è, perciò, sempre più adatto quello che più facilmente si può portare ad alte temperature senza elevare di troppo la sua pressione; si presentano, quindi, preferibili sopratutto i gas perfetti e poi gli ordinari gas, i vapori soprariscaldati, quelli saturi de' liquidi poco volatili ed infine quelli de' liquidi molto volatili.

La teoria, adunque, conduce a questa conclusione: che le macchine a gas, a parità di condizioni costruttive, paragonate per riguardo al loro rendimento con le macchine a vapore, sono a queste da preferirsi.

E vero che in pratica spesso si aggiungono considerazioni di altra natura, le quali per la loro importanza possono condurre a conclusioni opposte. E così, ad esempio, se non si può mettere in dubbio che una macchina ad aria calda ha un coefficiente di rendimento teorico sempre superiore a quello d'una mac-

china a vapore, potendosi elevare la temperatura dell'aria senz'accrescerne di troppo la pressione, non si può del pari negare che ci sono condizione che ne sconsigliano l'uso, come la minore quantità di calore che s'introduce nella macchina con un dato volume di aria rispetto a quella che s'introdurrebbe con un ugual volume di vapore, per il che le dimensioni di essa sono maggiori di quelle d'una macchina a vapore di ugual potenza in cui possano disporsi le varie parti in condizioni migliori, nonchè la facile ossidazione di tutte le parti meccaniche, l'alterazione de' lubrificanti e tanti altri effetti. Alla stessa conclusione. però, non si giunge se come veicolo della trasformazione del calore in lavoro si adopera invece una miscela opportuna d'aria e di gas-luce o di gas-povero, imperocchè in pratica militano in favore di queste miscele moltissime circostanze, le quali, se non pienamente, in gran parte confermano le deduzioni della teoria.

Risulta, effettivamente, che nello stato attuale della tecnica delle macchine termiche il lavoro utilizzabile sull'albero motore d'una macchina termica nelle migliori condizioni è sempre una piccola frazione del lavoro equivalente al calore prodotto dalla combustione: e, precisamente, il lavoro utilizzabile sull'albero motore d'una macchina a vapore è in casi rari più del 14 o 15 per cento, s'è provvista di condensatore, o del 10 od 11 per cento se ne è priva, mentre il lavoro utilizzabile sull'albero di un motore a gas può superare anche il 25 per cento.

Le considerazioni finora esposte non sono, però, sufficienti per stabilire la superiorità pratica de' motori a gas propriamente detti su quelli a vapore, imperocchè il prezzo di acquisto, le spese d'installazione, d'esercizio e di manutenzione de' motori stessi, il loro funzionamento, il loro governo, ecc., devono entrare anche in linea di conto.

Per semplificare la trattazione, sarà opportuno che noi scegliamo fra i tipi di motori a gas tutti egualmente adatti allo scopo speciale da noi considerato, quelli che, riuscendo più economici per l'impianto e nell'esercizio, meglio convengono al confronto co' motori a vapore.

I motori a gas-luce, secondo alcuni tecnici, sono preferibili agli altri motori a gas per le stazioni centrali elettriche di media importanza, allorquando queste sono connesse alle officine produttrici di gas. Una tale affermazione può ritenersi giusta solo in alcuni casi della pratica, e deve ritenersi, invece, infondata in linea generale. Così, ad esempio, può accettarsi nel caso di vecchie officine di gas-luce, le quali, avendo già ammortizzato in un lungo corso d'anni le spese de' relativi impianti ed essendo ancora in buone condizioni di funzionamento, possono trovare la convenienza di stipulare nuovi contratti con le amministrazioni comunali per la pubblica illuminazione a luce elettrica o per trazione o per altri scopi, aggregandosi delle stazioni centrali elettriche azionate con motori a gas-luce che continueranno a produrre. Pur ammettendosi ne' motori a gas-luce di potenza superiore ai 10 cavalli-vapore, ben costrutti e funzionanti a pieno carico, un consumo per cavallo-ora di meno di 500 litri di gas d'un potere calorifico superiore alle 5500 calorie pur assegnando ai motori a gas-povero un consumo per cavallo-ora di 2750 litri di gas d'un potere calorifico di 1000 calorie, è fuori d'ogni dubbio che il costo del cavallo-ora è sempre elevato ne' motori a gas-luce, mentre è sempre basso in quelli a gas-povero. Si ritiene generalmente che il costo del cavallo-ora è meno di lire 0,02 se s'impiega il gas-povero d'un gasogeno ad antracite, garantendosi da alcune società in alcuni casi persino un consumo al disotto di 450 grammi d'antracite per cavallo-ora effettivo, e molto meno ancora se si utilizzano i gas degli alti forni.

(Continua) ING. IGNAZIO VERROTTI.

RASSEGNA SETTIMANALE DELLE RIVISTE

RASSEGNA SCIENTIFICA.

TEORIA DELL'ETERE SUPPOSTO FLUIDO. G. Mie. (*Phys. Zeitschr.* 2 p. 319). — Se l'etere è un fluido deve esser messo in movimento da processi come la scarica di condensatori, ecc. e vi deve esser perdita di energia. L'A. si propone, basandosi sul metodo di Helmoltz di riconoscere se esiste o no tale moto dell'etere.

Seguendo Helmholtz egli fa tre ipotesi: 1. Le forze agenti sull'etere sono forze conservative cioè hanno un singolo potenziale: 2. L'etere nel suo movimento presenta la proprietà di un fluido incompressibile senza attrito: 3. L'energia di una particella di etere è la somma di tre parti: elettrica, magnetica e flusso di energia. Di questa ipotesi la 2. e la 3 non sono soddisfatte dall'etere rotatorio di Kelvin nè dall'etere di Sommerfeld. Come conseguenza della 2 ipotesi l'A. deduce che la linea dei vortici nel moto dell'etere puro coincida colle linee dei vortici del vettore di Poynting.

L'A. aggiunge due altre ipotesi: 1. L'etere è non solo incompressibile, ma anche di coesione infinita. 2. Le molecole dei corpi sono completamente penetrabili all'etere. Seguendo questa ipotesi gli atomi sono punti singolari che originano la tensione elettrica nell'etere e l'etere passa liberamente attraverso ad essi senza trasportarli seco nel suo movimento.

Se ciò a prima vista presenta difficoltà, basta supporre, secondo l'A. che il punto singolare che è il nucleo dell'atomo è infinitamente piccolo rispetto alla distanza di due centri. L'A. applica la sua teoria a parecchi casi nell'ipotesi che variazione del campo nelle immediate vicinanze di un atomo dovuto al moto dell'etere possa trascurarsi. Se però si considerano spazi di dimensioni più piccole delle molecolari ciò non può più essere. Da ciò risulta che in tal caso la presenza dell'atomo, benchè liberamente penetrabile all'etere, ha un effetto sulla corrente di etere. L'A. si propone di considerare, in una successiva memoria le modificazioni che a questo riguardo sono necessarie alla sue. *M.*

DURATA DI EMISSIONE RAGGI X. B. Brunhes. (*Soc. Franc. Phys.* Bull. 163 n. 1). — L'A. si riferisce agli esperimenti già pubblicati (Elettricità 1900, pag. 298) e ne descrive dei nuovi. Trova che l'emissione dei raggi X. dura per un tempo limitato, e la durata è dell'ordine da $^1/_{10000}$ ad $^1/_{12000}$ di secondo. In un esperimento egli collega un intervallo esplosivo ed un tubo Crookes in serie col secondario di un rocchetto d'induzione, e trova che, mentre la scintilla dà sullo schermo delle imagini chiare e distinte di un foro in un disco rotante come se il disco fosse in riposo, mostrando di essere istantanee, il tubo Crookes, invece dà sullo schermo fluorescente una imagine unica.

Egli spiega il fenomeno ammettendo che l'istante esatto al quale passa le scintille è quello in cui le molecole gassose colpiscono il catodo nel tubo Crookes. E' solo dop che queste molecole sono respinte dal catodo, e questo flusso di raggi catodici colpendo l'anti catodo lo striscia per un tempo finito. *M.*

RESISTENZA ELETTRICA DEI SOTTILI STRATI DEPOSTI DA CARICHE CATODICHE. A. Longden. (Ivi. pag. 605). — L'A. proseguendo il suo studio (Elettricità 1900, pagina 442) sulla resistenza che presentano i sottili strati metallici che si ottengono nei tubi e vuoto nel vetro opposto al catodo, trovò che la resistenza elettrica di tali veli dipende dallo spessore e ne dipende pure la

variazione colla temperatura, variazione che può anche essere negativa ed è sempre minore che negli stessi metalli in fili. Scegliendo strati di tale spessore da presentare una resistenza indipendente dalla temperatura, si possono costruire facilmente resistenze assai grandi e costanti. *M.*

Impiego del radiomicrometro per le misure delle brevi lunghezze d'onda. G. W. Pierce. (*Phys. Zeitschr.* 3. 50). — L'oscillatore è del tipo Righi-Lebedew, ed è costituito di fili di platino con ponte d'iridio. Il risonatore è come quello di Clemencic molto impiccolito, ed è fatto da due cilindretti di rame i cui estremi affacciati sono uniti da fili di costantano o di manganina ad essi saldati. Il risonatore, fa parte delle sospensioni di un microradiometro analogo a quello del Boys. L'interruttore è del tipo di Foucault. Le deviazioni del ricevitore sembrano proporzionali all'intensità delle onde. L'A. ripete le esperienze sulla trasparenza del legno nelle varie direzioni. Queste ricerche che hanno una importanza scientifica grandissima, verranno continuate: esse promettono di essere feconde di buoni risultati. *M.*

ELETTRICITÀ - MAGNETISMO

Proposizioni fondamentali nella teoria dell'elettricità. W. H. Julius. (*Archiv. Neerland.*, 5 p. 497). — La teoria elettrica statica dovuta a Gauss, Leplace e Poisson fondasi sulla concezione dell'azione a distanza fra le particelle, indipendente dal mezzo interposto. Questa teoria deve esser modificata in vista della scoperta di Faraday che la forza ha valori differenti per mezzi differenti. L'A. si propone di dimostrare che introducendo il mezzo come punto di partenza della teoria, scompaiano alcune difficoltà che si affacciano nel trattamento comune della questione.

E' nota la teoria per la quale l'azione del mezzo rivelata dagli esperimenti può spiegarsi nell'ipotesi che delle piccole particelle conduttrici sieno lanciate attraverso lo spazio in questione. Aumentando questo, fino un corpo riempiano l'intero spazio l'A. lo trasforma in un corpo conduttore, e trova infine che nell'interno del corpo si ha $0 = \frac{4\pi}{K}\varphi$ in cui φ è la densità in volume dell'elettricità e K la capacità induttiva specifica. L'interpretazione comune è che entro un conduttore sia $\varphi = 0$ ma l'equazione sarebbe egualmente soddisfatta facendo $K = \infty$ nell'interno del conduttore.

L'A. considera poi il teorema di Gauss, nel seguente caso: Una sfera ha una carica σ per unità di area della sua superficie. La forza normale, secondo la teoria di Gauss deve essere $4\pi\sigma$, ma in fatto secondo il calcolo di Laplace è solo $2\pi\sigma$. Questa difficoltà è dovuta all'ipotesi che poniamo come fondamentale, che i punti caricati elettricamente possano essere studiati come le masse rispetto alla legge della gravitazione. Noi dobbiamo, egli dice, riguardare la carica superficiale della sfera come composta di due strati eguali, di cui solo una banda affetta il campo all'esterno delle sfere. Se la sfera carica ha intorno a sè un guscio sferico conduttore congiunto al suolo, e se ogni elemento di questo guscio sottende un angolo solido ds al centro, vi sarà in detto elemento una carica indotta δ — corrispondente $a + \sigma$ nel corrispondente elemento della sfera interna. E' una proprietà della teoria sostenuta dall'autore che la forza che spinge verso l'esterno la carica $+\sigma$ nella sfera interna può esser ascritto all'attrazione esercitata dalla carica $-\sigma$ del guscio esterno trazione esercitata dalla carica —6 del gusci oesterno, mentre nella teoria ordinaria il guscio sferico avente densità uniforme $-\sigma$ avrebbe potenziale costante in tutti i punti interni, e così non emetterebbe forza attrattiva sulla sfera interna carica. *M.*

ELETTROCHIMICA ELETTROTERMICA.

Teoria della dissociazione dell'arco elettrico e sulla velocità degli joni che projetta. C. D. Child. (*Physik. Zeitschr.*, 3. p. 593). — L'A. dimostra che realmente nell'arco tra carboni la velocità degli joni positivi è maggiore di quella dei negativi; nell'arco tra metalli la cosa è incerta. Un altro esempio nel quale la velocità dell'jone positivo è maggiore di quella del negativo si ha soffiando la fiamma del cannello ossidrico sul carbone. Per la prima parte del lavoro veggasi Elettricità 1900, pag. 350. *M.*

Misura delle velocità joniche nelle soluzioni acquose ed esistenza degli joni complessi. B. D. Steele (*Royal Society*, Londra 6 Giugno). — Il metodo usato dall'A. per misurare le velocità joniche è una modificazione di quello del Masson per il quale non è reso necessario l'uso delle soluzioni di gelatina e degli indicatori colorati. Una soluzione acquosa del sale da studiare è inclusa fra due parti di gelatina che contiene in soluzione l'jone indicatore, e l'apparato è sempre disposto in modo che la soluzione più pesante sia sempre al di sotto della più leggera. Al passaggio della corrente gli joni della soluzione studiato si muovono lungo la gelatina seguiti dalle due parti dagli joni indicatori; il limite è perfettamente visibile in causa della differenza di indice di rifrazione delle due soluzioni. La velocità di movimento dei margini è misurata col mezzo del catetometro, ed il rapporto fra la velocità dei margini dà subito il rapporto delle velocità joniche.

Furono calcolate le velocità di un gran numero di joni a differenti concentrazioni di differenti sali, e si misurarono le velocità degli joni di idrogeno e di idrossile ottenendosi i seguenti valori:

		trovata	calcolata
O H	in K O H, 0,5 Norm.	0,001435	0,00144
»	in N_2 O H, 0,2 Norm.	0,00158	0,00152
H	in H N O_3 0,2 Norm.	0,00282 0,00252	0,00280

Il rapporto fra la corrente misurata col galvanometro, e quella calcolata dalla velocità dei margini nel modo indicato dal Masson, si trovò uguale all'unità solo per pochi sali il tipo del cloruro di potassio; negli altri casi il rapporto è maggiore o minore dell'unità.

L'A. tentò di spiegare tale deviazione dai risultati teoretici, ed anche la difficoltà del Kohlrausch il quale non riuscì a determinare la velocità jonica, specifica degli elementi studiati ricorrendo alla ipotesi di Hittorf, che, sulle soluzioni concentrate di tali sali la jonizzazione avvenga in tal modo che si formino joni complessi insieme agli joni semplici, arrivando alla conclusione che in tutti i casi in cui, col variare della concentrazione, varia grandemente il numero di trasporto, sono presenti in maggior o minor numero degli joni complessi. *M.*

F. E. M. di contatto o la teoria degli joni. E. Rothé. (*Comptes Rendus*, 17 Giugno). — L'A. eseguì lo studio con un elettrometro capillare di Lippmann nel quale si poteva cambiare rapidamente la soluzione. Le soluzioni adoperate furono di acido solforico ed acido cloridrico a varie concentrazioni. Furono confrontate le variazioni della forza elettromotrice così trovata, con quelle calcolate in base alla ipotesi jonica e si trovò un accordo fra i due valori nel caso di soluzioni diluite. *M.*

Separazione del nichel e cobalto col metodo elettrolitico. D. Balachorosthi. (*Comptes Rendus* 17 Giugno). — La separazione completa del nichel dal cobalto è possibile, secondo tali ricerche, da una soluzione contenente sali tanto di nichel che di cobalto ai

quali viene aggiunta del tiocianato di ammonio, urea acido acetico ed un po' di ammoniaca, purchè si abbia gran cura nel mantenere l'opportuno voltaggio, o specialmente l'opportuna intensità di corrente. Il nichel si precipita apparentemente come solfuro. Alterando il voltaggio e la intensità della corrente si può far depositare il cobalto. *M.*

Influenza della densita' dell'acido sulla capacita' (Dal recente libro del Dolezalek sugli Accumulatori). — Si sa che la capacità dell'accumulatore cresce con la densità dell'acido solforico impiegato, fino ad un massimo dopo la quale decresce pur continuando le densità ad elevarsi. La densità corrispondente al massimo di capacità è stata trovata uguale a 1,1 (16 p. 100 di Acido solforico) da Heinn; di 1,22 a 1,27 (30 a 34 p. 100 d'acido) da Eacle, e di 1,22 a 1,25 da Schenck.

Il Dolezalek ammette che il massimo di capacità deve corrispondere al massimo di conducibilità dell'acido, ossia alla densità 1,224 (30 p. 100 H^2SO^4) ed egli spiega questo fenomeno nella maniera seguente: Al principio della scarica, le azioni si manifestano prima sugli strati esterni della materia attiva dove le correnti trovano una minore resistenza interna. In seguito alla polarizzazione di concentrazione che si produce la corrente penetra nell'interno della materia in modo che la perdita in volts *rI* che si produce nei poli risulti eguale alla polarizzazione che si manifesta negli strati esterni.

Questa condizione deve realizzarsi necessariamente perchè la materia attiva *P b* e *P b O* è molto conduttrice e deve in conseguenza possedere nell'interno il medesimo potenziale che trovasi all'esterno. Quando la polarizzazione ha raggiunto 0.2 volt la differenza di potenziale ai morsetti dell'elemento è disceso di 2.0 a 1.8 volt e la carica è finita. Nella ipotesi emessa qui, la corrente ha dovuto penetrare nella materia attiva ad una profondità tale che la perdita in volts nei pori sia di 0,2 volt. La resistenza di questi è determinata dalla resistività dell'acido solforico. Minore sarà questa resistività maggiore sarà il tempo in cui si produce l'abbassamento di tensione di 0,2 volt e più profonda sarà la penetrazione della corrente nella piastra.

Siccome le soluzioni d'acido solforico posseggono una resistività minima per la densità 1, 224 (30 p. 100 H^2SO_4) la capacità dovrà essere massima in questo punto.

Si è già da tempo dimostrato che la densità corrispondente al massimo di capacità è molto variabile con l'intensità della corrente di carica e che essa cresce con questa ultima.

In questo modo mentre per i regimi lenti il massimo di capacità si produce per la densità 1,20 (quasi eguale a quella indicata da Dolezalek, questa può elevarsi a più di 1,30 nei casi di scariche rapide e quando la capacità dell'accumulatore è limitata dalla positiva. D'altra parte, studiando separatamente ognuno degli elettrodi positivi e negativi si è trovato che per la prima il massimo di capacità non si produce alla densità 1,2 che per il regime di scarica molto lento e che può sorpassare 1,38 per i regimi più elevati. Alla negativa, al contrario, la capacità massima non coincide con la densità 1,2 che per i regimi elevati; nel caso di scariche lente la densità che produce il massimo di capacità è più debole e può abbassarsi ad 1,12. A priori queste differenze sembrano in contraddizione con l'ipotesi esposta da Dolezalek.

In realtà la contraddizione cessa se invece di considerare la densità dell'acido esterno si tien conto delle azioni che avvengono nell'interno dei pori attira la materia attiva.

Si comprende molto bene così che la densità media dell'acido alla positiva non sorpassa il valore 1,2 anche nei casi d'una concentrazione esterna molto più elevata, quando i regimi di carica non sono molto lenti, e questo in conseguenza della lentezza della diffusione. Alla negativa, l'elettrolisi dell'acido solforico che produce durante la scarica i ioni SO^4, può spiegare il fatto che la densità corrispondente al massimo di conducibilità può essere raggiunta nei pori della materia attiva per una densità dell'acido esterno inferiore a 1,2.

Ai due elettrodi la funzione della diffusione spiega che la densità che produce il massimo di capacità deve elevarsi con la densità di corrente di scarica giacchè si diffonde dall'esterno all'interno della materia attiva tanto meno acido quanto il regime è più elevato.

C.

TRAZIONE

Sulle connessioni e sulla regolazione dei motori da tramways. M. K. Sieber. (*Elek. Zeit.* 10 Giugno, 1901). — In relazione ai loro avvolgimenti e collegamenti, si possono classificare i motori dei tramways in due categorie.

1. Quelli nei quali la corrente degli induttori è sempre identica alla corrente dell'indotto cioè:

Motore in serie con regolazione reostatica.
Motori in serie con accoppiamento serie parallelo.
Motori sistema Sprague per le vetture ad un motore.

2. Quello nei quali la corrente degli induttori è o può essere differente da quella dell'indotto. Si possono comprendere in questa seconda categoria i:

Motori in derivazione,
Motori ad eccitazione separata (batteria).
Motori sistema Sprague per carozze a due motori.
Motori aventi un filo di equilibrio fra gli indotti e gli induttori (per vetture a 2 o più motori).
Motori la cui regolazione si fa per shunamento degli induttori. Tutti i motori delle seconda categoria (ad eccezione degli ultimi citati) hanno uno svantaggio comune: Quando in una vettura a due motori la velocità od il campo magnetico d'uno dei motori varia, anche molto poco in rapporto all'altro, succede immediatamente una fortissima differenza nel carico dei due indotti. Ora è quasi impossibile di trovare due motori assolutamente identici dal punto di vista magnetico ed elettrico. A confermare la sua tesi l'A. indica, i risultati rilevati sui tram di Norimberga dopo il cambiamento del sistema Sprague usato prima del sistema serie-parallelo, e dopo la modifica del soffiamento magnetico dei controller; malgrado tutte le cure ed attenzioni, i guasti degli indotti ascendevano al 21 per cento col sistema Sprague: dopo l'introduzione del sistema serie-parallelo scesero al 5 0/0.

D'altra parte si realizzava un economia di corrente del 12 0/0. L'autore termina con una enumerazione di vantaggi e svantaggi dei differenti metodi di connessioni:

1. Motori in serie con regolazione per resistenza.

Vantaggi: Resistenza interna debole; Costo moderato; Motori piccoli; Riparazioni limitate (se le dimensioni sono sufficienti); Per linee a scarse fermate, consumo di energia moderato.

Inconvenienti: Applicabile a vetture ad un sol motore e con poche fermate; Prendono molta corrente all'avviamento.

2. Motori in serie con accoppiamento in serie-parallelo.

Vantaggi: Resistenze interne deboli; Costo limitato; Motori piccoli; Poche riparazioni (se le dimensioni sono sufficienti). Consumo di energia moderato anche su linee con molte fermate e molte curve.

Inconvenienti: Nessuno.

3. Accoppiamento Sprague per vetture ad un motore.

Vantaggi: Consumo di energia moderato per linee senza fermate; Consumo abbastanza moderato all'av-

viamento.

Inconvenienti: Costo abbastanza elevato; Motori grandi e difficili a collocare; Grande riscaldamento quando la manovra del controller è fatta con negligenza; Riparazioni frequenti.

4. Motori in derivazione.

Vantaggi: Ricupero di energia nelle discese.

Inconvenienti: Costo elevato; Motori grandi e difficili a collocare; Riparazioni frequenti; Debole coppia di avviamento; Gran consumo all'avviamento; Probabilità di corti circuiti.

5. Motori ad eccitazione separata.

Vantaggi: Consumo moderato; Ricupero nelle discese.

Inconvenienti: Costo elevato; Motori grandi; Riparazioni frequenti; Spesa forte di manutenzione della batteria; Variazione di velocità secondo lo stato di carica della batteria.

6. Motori Sprague per vetture a due o più motori.

Vantaggi: Nessuno.

Inconvenienti: Eguali al 3.

7. Motori aventi un conduttore di equilibrio fra gli induttori e gli indotti, (per vetture a 2 o più motori.

Vantaggi: Accoppiamento semplice per vetture a più di 2 motori; Costo moderato; Motori piccoli; Consumo moderato coll'accoppiamento in serie parallelo.

Inconvenienti: Riparazioni frequenti.

8. Motori nei quali la regolazione si opera shuntando gli induttori.

Vantaggi: Motori di dimensioni medie; Costo moderato. Consumo moderato all'avviamento.

Inconvenienti: Riparazioni frequenti.

In conclusione, per vetture ad un motore, è consigliabile impiegare un motore in serie con regolazione reostatica.

Per vetture a due motori non è possibile impiegare altro che motori avvolti in serie con accoppiamento in serie parallelo.

Per le vetture a più di 2 motori è bene munire i motori d'un conduttore d'equilibrio.

I motori a ricupero non possono considerarsi che eccezionalmente per linee di montagne.

C.

CRONACA, STATISTICA E VARIETÀ

Nel Congresso regionale degli ingegneri a Genova, si è discusso anche di elettrotecnica. Relatore del tema «Trazione elettrica nelle vie urbane», fu l'ing. Rodocanacchi. Vi fu viva discussione a cui parteciparono gli ingegneri Simonetti e Parodi: in ultimo il relatore, dopo aver passato in esame i varii sistemi di trazione elettrica attualmente adottati, presenta, in unione all'ing. Parodi, il seguente ordine del giorno che viene approvato:

— Il Congresso degli ingegneri, ecc. Udita la relazione dell'ing. Rodocanacchi intorno alla trazione elettrica nelle vie urbane e la discussione seguita a questo proposito, fa voti perchè le amministrazioni pubbliche, prima di accordare la concessione di nuovi impianti di tramvie elettriche, specialmente le urbane procedano caso per caso, a tutti quegli studi che tendono a dimostrare se non possa impiegarsi un qualche sistema di conduttture elettriche più conveniente sotto i diversi aspetti, specialmente sotto quello della sicurezza e della estetica che non il sistema a Trolley.

Sul tema «Norme di sicurezza per impianti elettrici» l'ing. Rumi dopo una breve discussione alla quale prende parte l'ing. Simonetti, presenta il seguente ordine del giorno che viene approvato:

— Il Congresso, ecc. Fa voti perchè il governo mentre ha pubblicato un regolamento per l'esercizio per la sorveglianza delle caldaie a vapore, provveda perchè chi eseguisce e sorveglia impianti elettrici debba presentare le dovute garanzie di capacità.

Il telegrafo senza fili in montagna. — Quanto prima sarà esperimentato il telegrafo senza fili Marconi attraverso il Montebianco, fra Chamounix e Courmayeur.

Una nuova miniera di manganese. — Da Sassari si annunzia che nella tenuta Minerva, presso Villanova Monteleone, di proprietà Bakounine, è stato scoperto un ricco giacimento di manganese presto una società estera inizierà i lavori di esplorazione.

Per l'illuminazione elettrica di Vicenza. — La Giunta comunale di Vicenza ha stipulato una convenzione coi signori fratelli Dal Lago di Valdagno, nella quale questi si obbligano di tenere a disposizione del Comune per un anno una forza elettrica di 150 cavalli, tratta dal torrente Agno; e d'altra parte il Comune s'impegna di addivenire nel termine suddetto alla stipulazione definitiva del contratto.

CONCESSIONI D'ACQUE.

Domande di concessione. — Il conte Vittorio San Martino d'Agliè ha presentato domanda alla Prefettura di Torino per ottenere la concessione di n. 5 derivazioni d'acqua dal torrente Orco, nei territori di Noasca, Locana, Sparone e Pont, a scopo industriale.

— Il Consiglio provinciale di Como ha approvato le domande della Società anonima delle ferrovie e tramvie elettriche varesine per una maggiore derivazione d'acqua del fiume Giona in Maccagno, per produzione d'energia elettrica in uso della ferrovia Varese-Luino e d'illuminazione nei Comuni da quella attraversati.

— Il signor Giulio Cesare Mancini ha presentato il progetto e la domanda per la concessione di litri 1100 d'acqua da derivarsi dal fiume Astura, in provincia di Roma, comune di Nettuno, in località Campomorto, e precisamente alla confluenza del fosso di Carano, allo scopo di ricavare, con un dislivello di m. 35, un'energia teorica di 400 cavalli dinamici, da trasformarsi in corrente elettrica, da trasportarsi anche a distanza, per uso industriale. La derivazione sarà perenne e l'acqua sarà presa a bocca tassata. Siccome la portata di massima magra del fiume Astura è inferiore a quella che si richiede di derivare, quando esso abbia ricevuto il contributo del fosso della Crocetta, prima della presa del canale progettato si immetteranno nel fosso di Carano le acque di quello della Crocetta, mediante un piccolo canale capace di convogliare i 90 litri di acqua che in magra questo fosso convoglia. L'opera di presa consiste di una diga di sbarramento dell'alveo incassato del fiume Astura, capace di elevarne il pelo d'acqua di massima magra alla quota di m. 40 sul livello del mare. La diga consiste in una paratoia in legno, della larghezza di m. 1.50, sostenuta da due piedritti in muratura di pietrame, collegati da un arco pure in pietrame. Sarà costruito un canale della lunghezza di m. 7740, che si svolgerà interamente in terreno pianeggiante, di facile scavo, costituito da sabbioni quaternari. La spesa per le opere idrauliche, per l'impianto idro-elettrico ed accessorie viene preventivata in L. 120.000.

— Il sig. ing. A. Cavalieri-Ducati ha presentato alla Prefettura di Bologna una domanda diretta ad ottenere la dichiarazione di pubblica utilità per la costruzione nell'alta Valle del Setta, in Piano di Setta, comune di Monzuno, di un lago artificiale mediante opera di sbarramento della vallata, allo scopo di derivare la quantità massima di moduli 30 di acqua al minuto secondo per uso di forza motrice lungo il percorso della derivazione, e per i servizi pubblici e privati della città di Bologna.

I sigg. Zuffellato Antonio fu Antonio, Veronese Domenico fu Luigi a Brusarosco Giuseppe fu Antonio hanno presentato domanda alla Prefettura di Vicenza per ottenere la concessione di derivare dal torrente Chiampo in Comune di Crespadoro, moduli 1 e litri 10 di acqua al minuto secondo allo scopo di valersene per produzione di energia elettrica da distribuirsi a distanza sotto forma di energia luminosa e di energia meccanica.

Concessione di derivazione d'acqua. — Venne concessa al sig. Giannotti Guglielmo fu Vincenzo la facoltà di derivare, a bocca libera, acque torbide in tempo di piena dal fiume Arno, presso S. Frediano a Settimo, in comune di Cascina, provincia di Pisa, allo scopo di utilizzarle per la industria dei laterizi.

NOTIZIE FINANZIARIE.

Società italiana di elettricità gia Cruto in Genova. — Il giorno 23 luglio corr. sono convocati di nuovo gli azionisti in assemblea generale straordinaria, alle ore 14 nella sala sociale di Genova, Via Caffaro, 3, int. 7, per deliberare sulla proposta di riduzione del capitale sociale.

Fornitura di lampade elettriche per la Regia Marina (per L. 60.000). — Questa fornitura è stata aggiudicata alla Società Italiana di Elettricità già Cruto avente sede in Genova, col ribasso del 23,60 0/0.

La Società del Moncenisio, costituitasi a Torino — Presidente l'ing. comm. Fenoglio, col capitale di 4.000.000, interamente versato, ha da qualche mese intrapreso i lavori per l'utilizzazione di una prima derivazione dal lago del Moncenisio, lavori che la Società si propone di condurre a termine entro l'anno corrente.

Il materiale elettrico di questo impianto è già stato interamente commesso alla Agenzia di Milano della *Compagnia Thomson-Houston de la Méditerranée*; l'idraulico alla Casa Piccard, Pictet e C.o di Ginevra, che fornirà tre turbine (a regol. con servo-motore meccanico) ciascuna da 1600 HP, utilizzanti un salto di m. 436 con una portata di 0,11 m.c. a 500 giri. A queste turbine saranno accoppiati alternatori trifasici da 1700 kw., che genereranno la corrente a 3000 V., 50 periodi. — L'eccitazione sarà fatta con due dinamo a corrente continua, accoppiate a due speciali turbine bastanti a provvedervi anche quando sarà completata questa prima stazione con altri due generatori. Il potenziale dei generatori sarà elevato da trasformatori statici a 30.000 v. Questo il voltaggio della linea principale, che avrà uno sviluppo di circa 60 km., tutta appoggiata a pali in ferro, e per il quale è calcolata una perdita circa del 7 0/0. Alla stazione d'arrivo per il primo impianto è preveduta una serie di trasformatori per 3000 kw. che abbasseranno la corrente da 28.000 v. a quella voluta dalle esigenze del consumo.

A questo primo impianto, la di cui potenzialità si può ritenere fin d'ora intieramente collocata nella valle di Susa, ne terrà dietro un secondo, utilizzante un altro salto pure di m. 436. Questo secondo impianto verrà probabilmente utilizzato per la città di Torino.

IMPIANTI.

Impianti elettrici a Ferrara. — L'ing. Turchi presentò alla Giunta municipale e alla Deputazione provinciale di Ferrara il progetto per l'impianto in città dell'illuminazione elettrica pubblica e privata e per la tramvia elettrica Ferrara-Pontelagoscuro.

TRAZIONE.

Ferrovia elettrica da Chieti-Stazione a Chieti-Città — E' in corso il Decreto reale per approvare la Convenzione per la costruzione ed esercizio della *ferrovia elettrica da Chieti-stazione a Chieti-Città*.

Ferrovie elettriche della Sabina. — Per iniziativa dei Sindaci di Rieti, di Torricella e di Fara Sabina, saranno prossimamente convocati tutti i sindaci della Sabina ad una riunione per trattare circa l'attuazione del progetto compilato dall'impresa ing. E. Ugolini e C. per una linea che unisca la Sabina a Roma con una ferrovia economica a scartamento ridotto e a trazione elettrica. Questa ferrovia sarà costruita lungo le due valli del Turano e del Farfa, concorrenti entrambe a Rocca Sinibalda, ed allaccerà tutti i principali paesi sabini situati sui declivi delle due valli. Sorgeranno stazioni a Rieti, Magnalardo-Belmonte, Rocca Sinibalda, Torricella, Ponte Buida, Monte S. Maria, Ponte Granica, Fara Sabina, Corese ove la linea sarà unita alla Roma-Orte. La ferrovia, della lunghezza di Km. 60, importerà la spesa totale di 5 milioni e saranno possibili giornalmente 16 treni viaggiatori e 16 treni merci, composti di due vetture.

ESTERO.

Il trionfo dei sottomarini. — Nelle recenti grandi manovre della squadra francese del mediterraneo, mentre una divisione della squadra, composta di una dozzina di navi, compiendo delle esercitazioni usciva da Ajaccio, la corazzata *Jaurequiberry* veniva colpita da un siluro scarico da esercizio.

Immediatamente avvisate le navi della squadra, spararono i cannoni a tiro rapido, e sei torpediniere si slanciarono alla ricerca del nemico.

Ma dopo molte ricerche, in tutte le direzioni, nulla trovarono.

L'aggressore era stato il battello sottomarino *Gustavo Zedè*; che partito da Tolone, aveva attraversato, non visto, tutta la linea della squadra e, inavvertito, aveva lanciato la torpedine nel fianco della *Jaurequiberry*. Poi era entrato ad Ajaccio poco dopo la partenza della squadra.

Questo risultato ottenuto dal battello sottomarino produce un'enorme sensazione.

Fabbricazione del « carborundum » alle cascate del Niagara. — Il *carborundum* ottenuto nel forno elettrico fondendo sabbia e coke, ha otto volte l'efficacia dello smeriglio. Ha il peso specifico 3,12 e solo il diamante è più duro di questo nuovo materiale.

Il miscuglio che si carica nel forno elettrico tipo Acheson, è costituito da 60 parti di sabbia (al 99 0/0 di silice) e di 40 di coke, più una piccola quantità di sale greggio e di segatura di legno.

La corrente è fornita dalla *Niagara Falls Power Company*, a 2200 volt, ed è ridotta a 185 volt con un trasformatore di 1100 cavalli circa.

La durata dell'operazione è di 36 ore e la temperatura che si presume si raggiunga può valutarsi da 6000 a 7000 gradi. Ogni forno produce circa 2000 kg. di *carborundum* cristallizzato. Esistono parecchi forni, ma uno solo è in funzione perchè assorbe tutti i 1000 cavalli disponibili.

I cristalli vengono frantumati e quindi messi per tre giorni a contatto di acido solforico diluito, che scioglie le impurità.

Le mole di *carborundum* si ottengono agglomerandolo a pressione con caolino e felspato e cuocendo le orme per 6 giorni. Il feldspato fonde e lega il miscuglio.

Le mole vengono quindi tornite con utensili speciali di acciaio.

Ogni mole viene provata a una velocità superiore del 50 0/0 di quella a cui deve funzionare.

Oltre alle mole e alle polveri di varia grossezza sono preparate anche le carte di *carborundum*, destinate a sostituire l'ordinaria carta smerigliata.

Gli usi del *carborundum* sono varii. Oltre all'essere un agente più energico dello smeraldo, può sostituirsi al diamante per i perni di orologio.

Una locomotiva velocissima. — Il Parlamento Inglese discuterà quanto prima un disegno di legge pel quale un treno elettrico andrà fra Manchester e Liverpool con una velocità di circa cento miglia all'ora. (circa 160 km.).

L'anno passato la proposta fu respinta perchè gli azionisti delle tre linee ferroviarie già esistenti fra le due città si unirono in lega e ottennero che il Comitato dei lavori pubblici non ne facesse niente, ma i promotori del disegno sono tornati alla carica e stanno per vincere.

Il sistema proposto è quello del Behr, del quale già si è fatto la prova con esito felicissimo in una ferrovia elettrica suburbana nelle vicinanze di Bruxelles.

La distanza fra Manchester e Liverpool sarà percorsa in soli venti minuti, senza alcuna fermata intermedia, sopra un unico binario da due automotrici, a dieci minuti di intervallo l'una dall'altra,

Telefono sottomarino. — A Calais si fecero interessantissime esperienze col telefono a mezzo di cavi sottomarini. Un ingegnere elettricista eseguì una trasmissione telefonica chiarissima con un cavo lungo 600 chilometri.

Concorsi. — La « Société d'encouragement pour l'Industrie Nationale » bandisce una lunga serie di concorsi a premi. Crediamo utile riportare i seguenti:

Premio di L. 500 all'autore di un'applicazione della fisica o della chimica all'elettricità, alla balistica, od all'igiene.

Premio di L. 2000 per un motore d'un peso minore di 50 Kg. per cavallo di potenza.

Premio di L. 2000 per uno studio dei coefficienti necessari ai calcolo meccanico di una macchina aerea.

Premio di L. 2000 per uno studio sperimentale delle pompe a forza centrifuga.

Premio di L. 3000 per un sovrariscaldatore di vapore d'acqua.

Premio di L. 2000 per un progresso importante riguardante gli organi meccanici di trasmissione del lavoro.

Premio di L. 2000 per un trattato od una memoria utile all'industria chimica o metallurgica.

Premio di L. 2000 per uno studio sperimentale delle proprietà fisiche o meccaniche di uno o più metalli o leghe scelti fra quelli di uso comune.

Premio di L. 500 per delle ricerche scientifiche di chimica utili alle industrie.

Premio di L. 2000 per uno studio scientifico della combustione nei forni riscaldati dai gassogeni.

Premio di L. 2000 per uno studio scientifico di un processo industriale la cui teoria non sia ancora perfettamente nota.

Premio di L. 2000 per una lampada elettrica ad incandescenza che abbia al massimo l'intensità di due candele decimali e funzionante con un decimo di ampère sotto 100 volt circa di differenza di potenziale e la cui durata sia almeno di 400 ore.

I modelli, le memorie e le descrizioni nonchè tutte le informazioni relative dovranno essere inviate al segretariato della Società d'Incoraggiamento 44 Rue de Rennes - Parigi a tutto il 31 Dicembre del corrente anno. I premi saranno aggiudicati nel 1902.

DOMANDE E RISPOSTE

N. 29. In un circuito a corrente alternata ad altissimo potenziale si vorrebbe inserire in *derivazione* un apparecchio, il quale dovrebbe assorbire pochi watt di energia. Per evitare l'inserzione di una troppo forte *resistenza* addizionale, o di un trasformatore (l'una e l'altro poco economici), e volendo invece far uso di una resistenza induttiva, si desidera conoscere la formola pratica per la costruzione di questa, cioè: «Dato il potenziale del circuito, il numero degli ampéres-spire dell'avvolgimento dell'apparecchio da azionare trovare la resistenza ohmica del filo, e la quantità di ferro occorrente per la costruzione del telaio».

N. 30. Si desidererebbero notizie intorno al contatore d'energia Hookhan, del quale è cenno a pag. 803 del Prontuario dell'Ingegnere compilato nella 15 e 16 edizione del prontuario della Società Hütte di Giuseppe dott. Paoli e Francesco Mazzola. V. II. Ed. Loescher, 1892.

LIBRI E GIORNALI

268. — **Dr Ed. Jordis.** — *Die Elektrolise wässiger Metallasungen.* — Questo trattato riguarda specialmente i lavori di galvanoplastica. — Un volume in-8° di pag. 300, illustrato con 11 figure e 2 tavole. — Edite da Wilkelm Knapp di Halle a. S.; prezzo *L. 5.50.*

269. — **Ch. Nicolet.** — *Les Machines-Outils à l'Exposition Universelle de Paris, 1900.* — Un volume in 8° di 96 pagine illustrato con un centinaio di incisioni, edito dalla Librairie Georg & Co. di Ginevra. L. 2,50.

270. — **L. Oppe mann.** — *Die Vorarbeiten für Schiffarts-Kanäle oder änliche anlagen und die Geschäftsführung bei deren ausbau.* — Un volume in 8° grande di 292 pagine, con 176 pagine di formulari, corredato da 6 tavole colorate fuori testo. Edito dalla Libreria Wilhelm Engelmann di Lipsia. Prezzo L. 25.

271. — **Dr. Virginio Lucchini.** — *Sulle cause d'esplosione degli apparecchi a gas acetilene.* — Nota letta il 15 Dicembre 1900 nella Seduta della Società Chimica di Milano. Edita dalla Tipografia degli Operai, Milano.

272. — **Dr. Virginio Lucchini.** — *Contributo alla Tossicologia dell'Acetilene.* — Nota letta nella Seduta del 9 Febbraio 1901 della Società Chimica di Milano. Edita dalla Tipografia degli Operai. Milano.

273. — **James P. Bradwell.** — *Dynamo-Maschinen, ihre Berechnung und Construction, durch praktische Beispiele erläutert.* — Opera edita per dispense illustrate dalla Libreria Stein di Potsdam; prezzo di cadauna dispensa L. 2,50. Di questa interessantissima pubblicazione che raccomandiamo specialmente ai nostri lettori, sono state pubblicate finora le prime 5 dispense delle 12 di cui consterà. Ogni dispensa tratta di una macchina speciale, dinamo o motore, meno la prima che è dedicata alla introduzione. Così la II. tratta di un Motore da trazione elettrica; la III. di un generatore da trazione elettrica; la IV. di una Dinamo a corrente continua; la V. di una introduzione alla teoria del generatore a corrente alternata e a corrente continua con formule per la calcolazione della forma della curva di tensione. — Le associazioni a quest'opera si ricevono anche dalla nostra Amministrazione.

PRIVATIVE INDUSTRIALI (1

3373. **Lenner.** Roma. - 23 dicembre 1900 - Limitatore di corrente agli impianti privati in una rete per distribuzione di luce - per anni 3 - 136.5 - 26 aprile.

3374. **Angelini e Jengo.** Roma. - 16 gennaio 1901 - Perfezionamenti negli apparecchi telefonici per grandi distanze - completivo - 136.10 - 26 aprile.

3375. **Magini.** Firenze. - 18 dicembre 1900 - Nuovo contatore per lampade elettriche e per motori - prolungamento per anni 3 - 136.22 - 26 aprile.

3376. **Société Ardy, Picard & Cie** Parigi. - 29 dicembre 1900 - Microphone à pivots et ses diverses application - prolungamento per anni 1 - 136.32 - 27 aprile.

3377. **Cerebotani.** Monaco di Baviera. - 29 dicembre 1900 - Procédé et appareil auto-commutateur pour établir à distance par le courant éléctrique des commutations exclusives entre les fils conducteurs - prolungamento per anni 1 - 136.39 - 27 aprile.

1) Per qualsiasi ***Brevetto o Marchio di fabbrica***, per ricerche ***Copie, Disegni***, ecc. rivolgersi all'Ufficio speciale della ***Rivista***.

P. Caprotti, *amm.-responsabile.*

Lito-Tipografia G. ABBIATI - *Milano, Vicolo Rovello, 2.*

Saremo grati a quei lettori che non fanno la raccolta della nostra Rivista, se ci manderanno i numeri 1, 14, 17, 18 e 20 di quest'anno.

// L'ELETTRICITÀ

RED. CAPO ING. E. FUMERO

ANNO XX. – NUMERO 29 MILANO – 20 LUGLIO 1901

SOMMARIO.

RASSEGNA CRITICA

L'industria dell'Acetilene in Germania — Sorta pochi anni addietro sotto i migliori auspici, ed accolta con entusiasmo, l'industria dell'Acetilene (e quella del Carburo di Calcio per conseguenza), sta attraversando una crisi di cui non può ancora prevedersi la fine nè l'esito. La diffidenza è ora divenuta generale, subentrando alla fiducia illimitata ed eccessiva con cui vennero finora lanciate e spinte le imprese più arrischiate ed irragionevoli; e come reazione alla confidenza non giustificata degli anni scorsi essa è spiegabile. Ma noi crediamo che in questa industria ci sarebbe molto da fare quando dal campo della speculazione bancaria la quale si era impadronita dell'affare, vi passasse a quello della industria sana ed onesta che produce per vendere.

L'illuminazione per mezzo dell'acetilene, dopo essersi assai rapidamente diffusa nei primi tempi, subisce oggi un periodo di ristagno molto dannoso alle fabbriche di carburo che erano sorte dovunque fin troppo numerose, facendo assegnamento sullo sviluppo allora tanto promettente; e le cause di questa sosta improvvisa sono quasi inesplicabili. Probabilmente le disgrazie prodotte dallo scoppio di acetilogeni (le quali sono state per vero dire troppo frequenti) hanno grandemente influito sulla pubblica opinione nel senso di far nascere la diffidenza ed ostacolare il generalizzarsi di questa simpatico e comodo sistema di illuminazione: ma queste disgrazie traggono la loro origine essenzialmente dagli errori commessi dai guastamestieri di professione che costruiscono apparecchi pericolosi e li adoperano malamente. Solo in Germania si studiò la questione con amore e con serietà d'intenti, e recentemente da una commissione tecnica appositamente eletta dagli interessati, venne compilato un complesso di norme intese a scongiurare i pericoli di scoppio o di asfissia che possono derivare da costruzione difettosa o da manipolazioni imprudenti: nel nostro N. 26 abbiamo riprodotto tali norme che riteniamo assai bene studiate e molto opportune. In vista di ciò abbiamo avuto la curiosità di ricercare qual sia lo stato attuale dell'industria dell'acetilene in Germania; ci siamo convinti che i risultati là ottenuti non potrebbero essere più lusinghieri, nè più promettenti per l'avvenire.

Nel 1898 c'erano in Germania 62000 becchi brucianti acetilene: nell'anno seguente se ne contavano 320.000, e d'allora il numero è andato successivamente ma rapidamente crescendo; il numero attuale degli impianti, tra grossi e piccoli, non è minore di 8000, e fra di essi alcuni servono intieri paesi, fabbriche grandiose, ville, ecc.; solo a Treptow se ne hanno 2000 fiamme. In parecchi uffici postali di Berlino (dove non mancano nè il gas luce nè l'elettricità) si è adottato l'illuminazione ad acetilene, che vi fece ottima prova; parecchie miniere hanno fornito ai loro minatori dei fanali portatili che una piccola quantità di carburo basta ad alimentare per molte ore; in Alsazia le tintorie e stamperie da tessuti hanno accolto con entusiasmo il nuovo sistema d'illuminazione che dà una luce perfettamente calma, tranquilla e non altera i colori. Ciò dimostra che i pericoli tanto temuti si possono agevolmente eliminare, e che il risultato finanziario di tali imprese è buono e promettente.

Nel piccolo impianto di Treptow, (cittadina industriale di 4500 abitanti) si è dimostrato come l'impiego dell'acetilene consente di fare una notevole economia su quello che occorrerebbe spendere col gas luce, eppure i benefici della società esercente devono essere assai rilevanti. Si pensi che la officina comprende un piccolo edificio per abitazione dell'unico operaio addetto al servizio, un altro per i generatori e purificatori, ed un magazzino capace di 40 tonn. di carburo; due bacini per i rifiuti ed un pozzo d'alimentazione completano la microscopica installazione.

La tubazione è complessivamente lunga 8 km. e consta di tubi di ferro fucinato connessi con giunti a tenuta perfetta; essa alimenta 2000 becchi, capaci di consumare la produzione massima dell'officina che è di 200 mc. di acetilene al giorno. Il prezzo di vendita è in media di L. 2.50 al metro cubo; tenendo conto del fatto che il potere luminoso è almeno 15 volte più grande di quello del gas luce ne segue che l'illuminazione viene a costare tanto come adoperando questo gas e pagandolo a 16 cm. il mc. E' noto come nei piccoli impianti occorra vendere il gas luce assai più caro perchè l'esercizio risulti conveniente; quindi l'utente può fare una economia sensibile adottando l'illuminazione ad acetilene. Viceversa l'impianto essendo poco costoso, la manutenzione poco dispendiosa, mentre 1 mc. d'acetilene costa in base all'attuale prezzo del carburo, poco più di una lira, è facile convincersi come l'esercente possa ancor realizzare dei benefici ri-

spettabili: ed invero in altre città il prezzo di vendita del gas è assai più basso.

La recente scoperta delle proprietà notevoli dell'acetone, il quale può disciogliere 25 volte il proprio volume di acetilene per ogni atmosfera di pressione, consentendo di costruire degli accumulatori maneggevoli, leggieri, sicuri e possedenti una capacità ragguardevole, apre nuovi orizzonti, sia per diminuire il costo degli impianti fissi dove si possono abolire le riserve, sia per rendere possibile l'illuminazione delle vetture ferroviarie e negli impianti provvisorj. Le ferrovie della Repubblica Argentina adottarono recentemente questo sistema, su vasta scala, e pare che i risultati ottenuti siano pienamente soddisfacenti.

Tutte queste nuove applicazioni vengono attivamente e seriamente studiate in Germania, dove si crede fermamente nell'avvenire di questa industria, e si fa il possibile per assicurarle uno sviluppo rapido e sicuro; le intraprese di questo genere diedero già dei risultati così soddisfacenti da incoraggiare a perseverare su tal via.

⟡

Perchè non si fa altrettanto in Italia? Le nostre fabbriche, le quali si limitano a produrre e cercar di vendere il loro prodotto, perchè non si studiano anche di diffonderne l'uso? A tale scopo basterebbe fare uno o due impianti di distribuzione cittadina saggiamente progettati, ed installati a perfetta regola d'arte; la dimostrazione della convenienza e della perfetta sicurezza dell'impiego dell'acetilene in tali condizioni scaturirebbe subito dei risultati di un esercizio anche brevissimo e dissiperebbe le prevenzioni e gli esagerati timori che oggi ostacolano il diffondersi dell'acetilene come generatore di luce. Sarebbe così presto fatto un altro notevole passo sulla via dell'emancipazione dai combustibili comprati oggi all'estero, petrolio e carbon fossile, e non avremmo che da rallegrarcene di tutto cuore.

⟡

Automobilismo Militare. — In una delle ultime riunioni della sezione torinese della nostra A. E. I. il capitano Douhet ha trattato a fondo questo interessante problema, tenendo il debito conto delle esigenze del servizio militare e di quelle della tecnica, dimostrando come l'automobilismo potrebbe ricevere un notevole sviluppo nei servizi di guerra quando si potessero adottare vetture automotrici mosse dalla elettricità.

Le grandi difficoltà che devonsi superare quando si vogliano adottare automobili elettrici ad accumulatori, divengono in questo caso speciale tanto gravi da costituire un ostacolo insuperabile, sia per l'enorme peso dei caraggi su cui dovessero installarsi le batterie d'accumulatori, sia per la limitazione del raggio di azione, sia per le difficoltà ed il perditempo delle ricariche le quali intralcerebbero un servizio già di per sè difficilissimo qual'è quello dei rifornimenti militari di guerra, per cui gli automobili potrebbero rendere preziosi servizi.

Il capitano Douhet fa una proposta che potrebbe essere feconda di eccellenti risultati, quando venisse studiata con amore, in modo da superare ed eliminare le difficoltà de' particolari, le quali non mancano di una certa gravità. Egli vorrebbe dotare ciascun convoglio di cariaggi di un carro generatore, in cui avessero posto un motore qualsiasi ed una dinamo capace di fornire l'energia elettrica occorrente alla trazione di tutti quanti i carri: tale corrente verrebbe trasmessa alle diverse unità del convoglio per mezzo di opportuni cavi conduttori colleganti fra loro successivamente tali unità, fra cui non vi sarebbe che un legame relativo di distanza, dovendo questa contenersi fra due limiti convenienti e non troppo fra loro discosti.

L'idea non manca di una certa genialità, e ci proponiamo di riassumere prossimamente le considerazioni dell'autore, dalle quali emerge come nessun altro sistema potrebbe dare risultati soddisfacenti dal punto di vista militare, e questo solo sarebbe adottabile quando venisse reso pratico.

E' noto come una soluzione simile sarebbe possibile, e, parrebbe anche, opportuna, pei convogli ferroviarj in cui la locomotiva venisse sostituita da una generatrice d'energia elettrica, e le vetture fossero tutte automotrici; questa idea venne in campo fin da quando Heilmann propose quella certa famosa locomotiva la quale ai difetti delle antiche aggiungeva quella d'un rendimento meno elevato, avendosi da compiere tre trasformazioni invece di una sola, e dovendosi impiegare una locomotiva assai pesante perchè l'aderenza delle ruote motrici potesse vincere la resistenza alla trazione del convoglio. La relativa indipendenza dei cariaggi nei convogli stradali renderebbe più semplici gli organi regolatori e di comando dei motori, e quindi sotto questo aspetto ci si troverebbe di fronte ad un problema più semplice: per contro si avrebbe da risolverne un altro, quello cioè di conservare il collegamento elettrico fra i cariaggi meccanicamente indipendenti. Ad ogni modo ci pare che la questione meriti lo studio dei competenti in materia.

⟡

Imitazione delle macchine americane. — Le industrie meccaniche del continente europeo stanno traversando un periodo di evoluzione veramente notevole, al quale i nostri costruttori faranno assai bene di rivolgere tutta la loro attenzione, visto che la vita industriale nel nostro paese sta appena nascendo, e considerato che è meglio mettersi fin da principio sulla buona via per non perdere tempo e trovarsi costretti in seguito a modificare i sistemi di produzione.

Dopo il grande, incontrastabile successo conseguito dalle macchine americane, le quali in poco volger di anni poterono imporsi ai nostri mercati in grazia della loro bontà e del loro mite costo, i grandi industriali del continente europeo vanno oggi a gara per imitare i tipi americani, copiandone servilmente il disegno, e adattandosi al metodo di lavorazione che ha dato così buona prova nel nuovo mondo; però, ad essere più precisi, conviene soggiungere che, se moltissimi copiarono il disegno, pochi ancora vollero adottare i metodi. Ora la grande superiorità delle macchine americane, più che dalle forme e dalle disposizioni adottate, proviene dalla perfezione con cui si compiono le lavorazioni occorrenti e dalla bontà dei materiali impiegati; non tener conto di questo vuol dire esporsi a insuccessi inevitabili. Più che i tipi sarebbe necessario imitare i metodi, ed i nostri giovani costruttori dovrebbero mettere tutta la loro buona volontà, tutta la loro intelligenza per conseguire l'intento. Si pensi che il copiare servilmente potrà condurre, fra qualche anno, alla produzione di macchine paragonabili a quelle che vengono oggi costruite in America: ma fra qualche anno anche là si saranno fatti nuovi progressi di modo che l'industria europea correrà rischio di giungere sempre in ritardo: gli imitatori servili non possono essere che secondi, occupando naturalmente gli imitati il primo posto.

⟡

Non è la prima volta che ci avviene di discorrere intorno a questo argomento: siamo però convinti che non se ne parlerà mai abbastanza. C'è qualche attitudine particolare del nostro spirito che si oppone ad adattare le nostre idee a quelle che sono le migliori, e che vediamo seguite in America: occorre dunque convincersi innanzi tutto di tale superiorità, quindi sforzarsi di fare entrare tali idee nella cerchia della nostra attitudine di lavoro, di intelligenza e di pensiero, per quindi adottarle.

L'organizzazione industriale americana si basa su tre idee fondamentali: la suddivisione del lavoro, la consolidazione dei capitali, l'armonia fra capitale e lavoro. Da noi si trovano dappertutto fabbriche che costruiscono cose le più disparate fra loro, magari in un medesimo riparto e preponendo la stessa mente direttiva a ciascuna delle lavorazioni diverse; da noi ciascun uomo che sia dotato di attività e intelligenza superiore alla media si sente in dovere di farsi iniziatore di nuove imprese e di nuove industrie destinate a vegetare una vita grama e stentata invece di applicare le sue attitudini nel cooperare alla prosperità ed al consolidamento delle intraprese aventi identico objettivo già avviate e fiorenti: da noi il canone fondamentale del contratto fra capitalista e lavoratore è, da un lato, il massimo sfruttamento possibile dell'attività di chi deve produrre, dall'altro l'ottenimento della massima paga con la minima produzione allegandosi lo specioso pretesto che ci sono sempre molti disoccupati in cerca di lavoro.

Queste nostre idee provengono indubbiamente da una certa inferiorità del grado di evoluzione sociale finora raggiuntasi in Europa (dove sono da vincersi ancora pregiudizi inveterati, tradizioni radicate) rispetto a quello a cui è arrivato il popolo americano nel quale si sono fusi e compenetrati gli elementi sani, attivi, avventurosi che da un pajo di secoli hanno seguitato a lasciare le madre patria per la terra promessa della ricchezza e della prosperità. Però non crediamo che sia impossibile; mettendosi di buona lena per l'aspro cammmino del progresso, portarsi rapidamente al medesimo livello, cui gli americani sono giunti, almeno pei popoli più sani e vigorosi: sapranno gli italiani essere da tanto?

⟡

Un altro lato della questione è il metodo di lavorazione. Riguardo alla necessità di impiegare materie prime eccellenti tutti sono ormai d'accordo; sono per contro radicati profondamente nelle abitudini dei nostri tecnici ed operaj i metodi di produzione basati sulla abilità del lavoratore e sul *capolavoro* individuale; proprio come nel medio evo.

Gli americani invece hanno applicato il sistema della lavorazione a parti permutabili ottenute mediante l'uso di utensili appositi e perfetti, riducendo per tal modo a quasi nulla il lavoro di adattamento che fra noi è di capitale importanza, e diminuendo il tempo ed il costo di fabbricazione. Questo metodo, cosidetto dei *jig* è esclusivamente basato sull'impiego di una grande varietà di dispositivi d'ogni genere i quali consentano di moltiplicare all'infinito i pezzi identici ad un *campione immutabile*, che non devono più ricevere alcuna lavorazione affidata all'abilità od alla intelligenza di alcun operaio. Il metodo dei *jig* è ben illustrato dai procedimenti che si impiegano per la stampa tipografica, in cui il modello ottenuto mediante la composizione dei caratteri mobili può essere moltiplicata in numero infinito di riproduzioni identiche all'originale mediante la stereotipia: così pure nella fabbricazione dei pezzi aventi piccolo spessore mediante il bilanciere si ha una applicazione tipica dello stesso metodo.

Si comprende come l'applicazione sistematica e assoluta d'un simile metodo, il quale consente di seguire tutte le fasi d'ogni singola lavorazione, dalla materia greggia al pezzo finito, mediante tanti successivi modelli immutabili ciascuno dei quali rappresenta uno degli stadj cui il pezzo deve successivamente passare, mentre consente di ottenere un numero enorme di pezzi rigorosamente identici fra loro ed al modello, abbassa il costo di produzione ad un minimo quasi insignificante. La montatura si riduce così al prendere da successivi mucchi di parti tutto quanto occorre per costituire un organismo completo, congiungere i pezzi, stringere le viti, connettere gli incastri, saldare le parti e così via; qualsiasi lavoro di adattamento viene assolutamente escluso. Naturalmente questo metodo non può servire che per la lavorazione a centinaia od a migliaia di pezzi: alla grande industria di produzione enorme ed a tipo costante.

I nostri industriali sono padronissimi di non seguire questi metodi: ma devono prepararsi alla sconfitta irrimediabile dei loro prodotti così imperfetti e tanto cari in confronto dei prodotti americani.

Ing. Fumero.

⟡

Protezione delle linee elettriche. — La Société Belge d'Electriciens, che si occupa attivamente di tutto quanto riguarda da lontano o da vicino lo sviluppo dell'elettricità in quel paese, discuteva da qualche tempo sull'importante questione dello studio dei mezzi migliori di reciproca protezione delle linee elettriche. I diversi accidenti sopravvenuti in questi ultimi tempi un po' da per tutto rendevano urgente occuparsi dell'argomento. In Inghilterra il governo ha appoggiato i sistemi tendenti a metter subito a terra togliendovi nello stesso tempo la corrente, le linee a forte tensione cadenti su linee telegrafiche e telefoniche. In Italia si segue ora la via di mettere senz'altro sotto terra le linee telegrafiche, restando solo padroni dell'aria i fili di servizio dei Tram. Nel Belgio la S. B. d'E. invece studia, ed i risultati dei suoi studi sono consacrati nella discussione e nel conseguente ordine del giorno votato nella riunione del 17 maggio u. s. del quale troviamo per esteso il testo nel bollettino ultimo pervenutoci in questi giorni.

La Società ha escluso di doversi pronunziare a favore dell'uno piuttosto che dell'altro sistema, quantunque il patrocinatore della proposta facesse osservare che il regolamento redatto dall'Amministrazione dei Telegrafi è tale che se dovesse applicarsi alla lettera, renderebbe impossibili, o per lo meno assai onerose moltissime imprese elettriche. Egli quindi opinava che a liberarsi dalle patroje del regolamento governativo, si rendesse necessario stabilire nettamente la via da seguirsi.

L'assemblea ha del pari escluso di doversi condannare tassativamene l'uso della *réglette* (regoli di legno di protezione). Ha invece così concluso:

I. La maggioranza dei membri considera che il sistema di protezione consistente in uno o più fili di guardia messi a terra, presenta una superiorità manifesta sui sistemi utilizzanti i regoli isolanti.

II. Nelle prescrizioni amministrative attuali, sembra esistere una tendenza ad esagerare nel moltiplicare il numero di fili di guardia. Il solo risultato da conseguire è di mettere immediatamente a terra il filo superiore rotto.

II. La principale garanzia contro gli accidenti sta nell'impiego di condutture e di sospensioni robuste.

IV. Il filo di guardia inferiore, salvo quando sia sito fra due linee elettriche disposte l'una sull'altra, costituisce più un pericolo che una protezione.

L'Assemblea inoltre incarica la Presidenza di informarsi presso la Société Internazionale des Electriciens di Parigi, dell'organizzazione e delle attribuzioni di un Comitato di Elettricità, che funziona in Francia, per preconizzare se occorre, la costituzione di altri simili nel Belgio.

Noi non entriamo ora nel merito delle deliberazioni suddette. Saranno buone, saranno cattive, la nostra sarebbe sempre una opinione personale da contrapporre a quelle di molta altra gente che ha studiato il problema meglio di noi. Rileviamo solo un fatto. La S. B. d'E., non ha creduto di fare un regolamento nè di contrapporre un regolamento ad un regolamento. Ha emesso solo dei pareri e dei voti. Questo noi crediamo debba essere il compito di tali associazioni.

A compilare i regolamenti ci sono purtroppo le amministrazioni governative. Il compito dei tecnici associati deve limitarsi a discutere tale regolamenti prima che divengano esecutivi, cercare di toglierví tutte le asprezze fiscali o burocratiche per renderli di pratica applicazione, combatterli ad oltranza se occorre. Ma non crediamo che l'associazione, sostituentesi al governo debba studiare essa i regolamenti per proporli al governo stesso .In tal modo si chiuderebbe ogni possibilità di modifiche o di migliorie, e sarebbe assai più male che bene agli interessi che direttamente e indirettamente rappresenta.

Nei regolamenti, come ben diceva l'ing. Jona ci sono sempre tutti gli articoli di troppo. Non macchiamoci, come associazione, del delitto di averli noi scritti questi articoli. Aspettiamo che li scriva il governo, e dopo prepariamoci a combattere tutto quello che suonasse restrizione o pedanteria, o fiscalismo, o errore. E. l'A. E. I. avrebbe abbastanza da fare in quel senso.

Ing. Civita.

TRAZIONE PER CONTATTI SUPERFICIALI

Sono attualmente in corso degli esperimenti a Genova per un nuovo sistema di trazione a contatti superficiali ideato dal sig. Negro.

In tale sistema l'energia elettrica viene distribuita

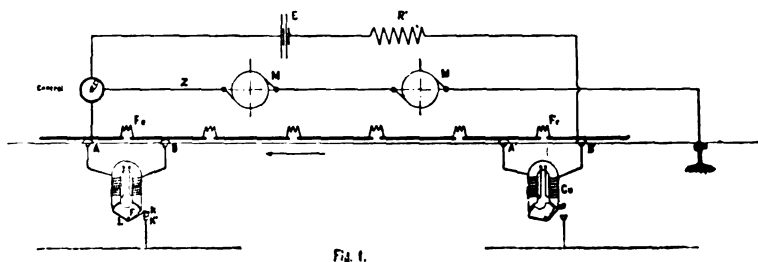



Fig. 1.

mediante un cavo sotterraneo corrente lungo la linea, questo cavo viene messo in contatto elettrico al passaggio della vettura con dei blocchi metallici superficiali *A B* contro i quali poggia una sbarra portata dalla vettura stessa. Il contatto del cavo sotterraneo coi blocchi superficiali è ottenuto al passaggio della tramvia in grazia del funzionamento combinato di un interruttore *C* e della sbarra di contatto la quale come vedremo è di speciale costruzione.

I blocchi superficiali sono distribuiti lungo la linea per coppie *A B*, *A' B'* ecc., queste coppie di blocchi superficiali sono l'una dall'altra a tale distanza che la sbarra di contatto non può abbandonare una di esse senza essersi già impegnata colla coppia successiva. Nelle attuali vetture la cui lunghezza varia da m. 7 a 7,50 la distanza tra due coppie e di mt. 5 circa e i due blocchi che compongono la medesima coppia distano l'uno dall'altro da mt. 0,80 a 0,90.

Caratterizza il sistema il mezzo col quale si pone in azione l'interruttore *C* sovraccennato. Nella fig. 1 sezione fatta lungo l'asse longitudinale della linea è rappresentata una coppia di contatti *A B*, isolati da terra, collegati elettricamente ai due estremi di un conduttore elettrico isolato che si avvolge sulle due branche che costituiscono la calamita dell'interruttore; questa calamita al passaggio della corrente aziona l'ancora *L* del coltello interruttore, la quale rotando intorno ad *F* stabilisce il contatto *KK'* e ritorna poscia per il proprio peso alla posizione di riposo allorquando cessa il passaggio della corrente e quindi l'azione magnetica. — La corrente viene raccolta dalla vettura per mezzo di una sbarra di speciale costruzione; essa consta di varii pezzi in acciaio posti ad una certa distanza l'uno dall'altro e collegati fra loro per mezzo di conduttori elettrici di ben definita resistenza ohmica (fig. 1). Questi pezzi hanno lunghezza stabilita dalla distanza dei contatti *A B* ed essa è tale da non abbracciare mai due contatti di una stessa coppia. Quando per una causa qualsiasi la corrente elettrica percorra da un estremo all'altro la lunghezza della sbarra, essa è costretta ad attraversare i diversi conduttori che ne collegano i tratti che la compongono. Dappoichè come abbiamo detto essa è sempre in contatto con una coppia, per esempio *A' B'* di contatti, la corrente giunta in *A'* si divide e percorre le due branche *Cu* ed *Fe* della biforcazione con legge stabilita dalle resistenze rispettive delle due braccia componenti la biforcazione stessa. Ora la resistenza del conduttore che avvolge l'elettrocalamita è sempre assai piccola, per

Fig 2

quanto risulti già stabilita ogni qualvolta sia calcolato il numero dei giri fatti dal conduttore elettrico sulla calamita stessa, mentre quella del conduttore che collega i due tratti della sbarra, pur compresa entro limiti stabiliti dalla resistenza totale della sbarra, può farsi di resistenzza assai più grande, così che data una certa intensità minima della corrente necessaria al funzionamento dei motori della tramvia, è sempre facile averne un valore tale nella branca Cu da essere sicuri del buon funzionamento della calamita dell'interruttore. E' chiaro che l'azione dura finchè la sbarra viene in contatto con la coppia susseguente, poichè questa azionata come la prima stabilisce una nuova presa di corrente.

L'interruttore, rappresentato nella fig. 2, si compone di una calamita foggiata a ferro di cavallo, avente le faccie polari delineate da superfici cilindriche il cui centro è in O', l'armatura mobile è anch'essa in ferro dolce ed ha pure le faccie polari delineate da superfici cilindriche aventi il medesimo centro in O'. Il traferro nel momento in cui vi ha contatto fra K e K' è di un m/m e si capisce che data la costruzione suaccennata debba essere uniforme. All'asse di rotazione dell'armatura è fissata la linguetta in ottone R al cui estremo C è collegato rigidamente il contatto in carbone K, l'altro estremo è ripiegato a forma di occhio che ripieno di piombo funziona da contrapeso. Le due bobine eccitatrici sono collegate in serie e l'avvolgimento di esse è tale che al passaggio della corrente dal contatto A a quello B e viceversa si produca nella elettrocalamita un flusso magnetico chiudentesi sull'armatura mobile.

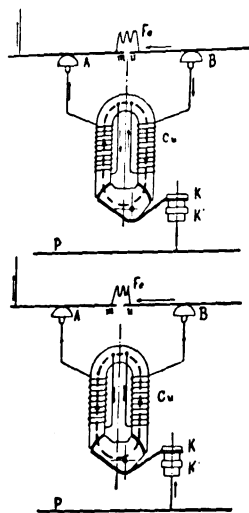



Fig 3.

L'attacco comune delle due bobine è fatto sulla stessa calamita che è isolata elettricamente dalla scatola in ghisa che la racchiude; l'armatura mobile non è isolata dal carbone K ed è collegata elettricamente colla calamita per mezzo del conduttore flessibile r: allorquando l'armatura mobile si muove dalla sua posizione di riposo e si porta nella posizione in figura mettendo in comunicazione il carbone K col carbone K', la corrente del cavo principale percorrendo il conduttore flessibile investe la calamita, e per i punti di congiunzione G percorrendo le bobine induttrici si porta ai contatti superficiali, quindi per mezzo della sbarra e del conduttore Z può giungere ai motori.

Causa la disposizione d'avvolgimento delle bobine induttrici, sembrerebbe che il flusso magnetico, prodotto in entrambe le branche della calamita in questo caso di eguale direzione, impedisca l'azione energica sull'armatura mobile dell'interruttore; questo però non è, e per rendercene esatta cognizione analizzeremo bene il modo di azione dell'interruttore in funzione della corrente che percorre nelle due fasi le bobine eccitatrici.

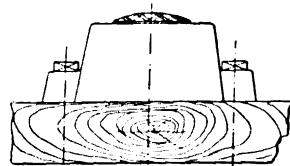
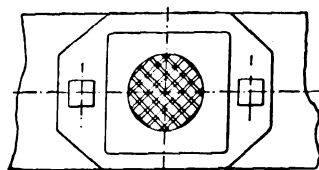
Come abbiamo detto, l'avvolgimento del conduttore Cu che costituisce le due bobine è in serie quando la corrente passa dal contatto A al contatto B. In questo caso il flusso magnetico risultante che si chiude sull'armatura (fig. 3), produce in questa il movimento necessario per la chiusura del circuito elettrico sui motori. Così restando le cose, la stessa corrente passando dal cavo al contatto K quindi ai motori, non attraversa entrambe le bobine della calamita con medesima intensità (fig. 3), ma percorre con maggior intensità quella la cui resistenza ohmica è minore. Infatti il circuito elettrico in questo caso è ancora formato da una biforcazione di cui una branca è composta dell'avvolgimento della bobina e del conduttore collegante i due tratti m ed u della sbarra, mentre l'altra branca si compone del solo avvolgimento della seconda bobina induttrice. E' ben vero che in questa posizione sarà una sola la bobina attiva, ma l'interruttore rimarrà chiuso. Infatti supposto che la resistenza ohmica del tratto Fe collegante i due estremi della sbarra m ed u sia uguale alla resistenza ohmica dell'intero conduttore Cu, avremo nella prima branca destra una resistenza tre volte più grande di quella della seconda (branca attiva). La corrente quindi avrà un valore in quest'ultima uguale a tre volte quello dell'altra; per la qual cosa come nella prima fase la corrente che generava il flusso utile nella calamita aveva un valore un mezzo della corrente totale, in questo caso avrà ancora il medesimo valore ma sarà ridotto a 1/2 il numero degli ampèrgiri. Conviene però tener calcolo che all'inizio della prima fase in cui l'armatura è ancora alla sua posizione di riposo, la lunghezza del traferro è uguale a circa 6 m/m, mentre che nella seconda fase in cui il traferro è ridotto ad 1/3 circa, il numero degli ampèrgiri essendo ridotto ad 1/2 l'azione sull'armatura risulta superiore di quella che si aveva all'inizio della prima fase.

Fig 4.

Tanto nella prima, quanto nella seconda fase l'avvolgimento sull'interruttore è in serie rispetto alla corrente consumata dai motori, ciò dà il vantaggio di maggiore aderenza dei carboni K K' man mano che cresce l'intensità I della corrente. L'operazione verificatasi nella coppia di questi due contatti è uguale in tutte le altre e l'azione più o meno rapida dell'interruttore dipendendo solo dal numero più o meno grande degli ampèrgiri delle bobine induttrici e dal rapporto delle due braccia di leva dell'armatura e della linguetta in ottone R, *ci lascia liberi di studiarne un funzionamento che ci permetta anche di raggiungere velocità abbastanza grandi.*

Fig. 5

Per adescare la prima volta l'interruttore serve una batteria di accumulatori formata di pochissimi elementi, questa batteria, figura 1, è chiusa in circuito colla sbarra nella prima posizione del controller od anche separatamente per mezzo di un interruttore. La corrente diretta secondo le freccie percorre la sbarra in tutta la sua lunghezza, e per le ragioni espresse più sopra, l'intensità di corrente risultante dalla resistenza totale della sbarra somma delle resistenze Fe e della R' produce il funzionamento della calamita. Nella seconda posizione del controller la batteria può esser esclusa, poichè la stessa corrente del cavo P riversan-

dosi sui motori, può mantenere in contatto l'interruttore.

La cassetta contenente l'interruttore è l'organo più importante del sistema, infatti è dalla sua costruzione che dipende la sicurezza dell'organo intero; in questo caso per la particolarità del sistema stesso, essa risulta di grande semplicità e di poco costo. Le branche del-

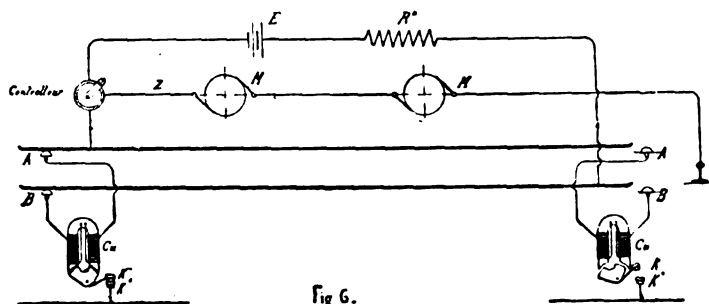
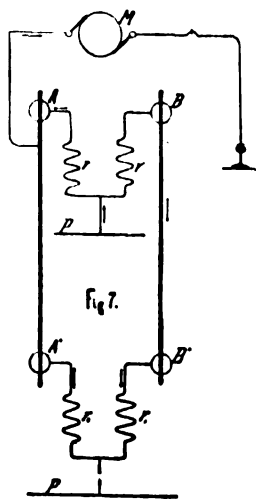



Fig 6.

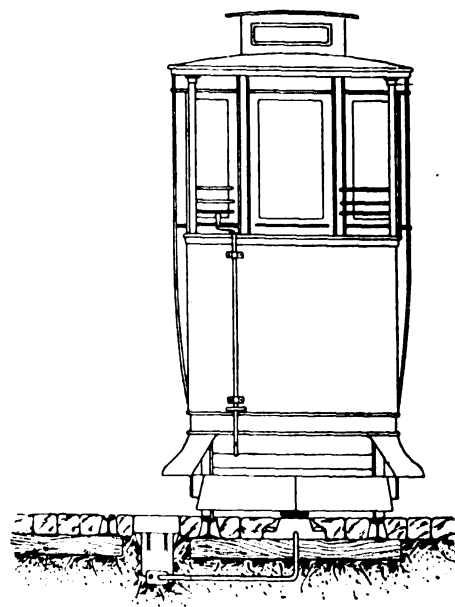
l'interruttore foggiate in ferro dolce sono sostenute nella parte più bassa da due sopporti in ottone, che servono nello stesso tempo da madrevite ai due perni su cui oscilla l'armatura mobile, questi due supporti, sono poi fissati per mezzo di quattro viti alla base in porcellana B. Questa base, come risulta dalla fig. 2, è la stessa nella quale è immerso il carbone K' continuamente in contatto col cavo conduttore principale, poichè detto carbone viene saldato al nucleo in zinco z che è a sua volta fisso per mezzo della vite V al morsetto M che è elettricamente collegato col cavo principale. La base in porcellana è fissata per mezzo di quattro viti alla parte bassa della cassetta; tanto il cavo principale come i due che collegano gli estremi a e b del conduttore che forma le due bobine induttrici con i due contatti A e B, escono dalla cassetta passando da quatro fori convenientemente praticati nella cassetta stessa.

Per garantire l'isolamento della parte scoperta del cavo, del morsetto M e della testa della vite che collega quest'ultimo col blocco in zinco, e per sigillare le uscite dei cavi si versa nella scodella formata dalla parte bassa della cassetta della composizione isolante; ciò ovvia anche il pericolo di infiltrazioni d'acqua. La parte alta della cassetta è formata a sifone, nell'interno vi ha lo scalino f sul quale viene avvitato il coperchio C''; questa chiusura si rende ermetica versando sul coperchio stesso una certa quantità di catrame. Il coperchio superiore e affiorante il suolo stradale, entra col ribordo nell'incavo I della scatola, formando così la suaccennata chiusura sifone; detto coperchio è reso robusto per mezzo di due nervature ortogonali, gli spazi compresi fra queste vengono riempiti di cemento.

Fig 7.

Il montaggio della cassetta, come lo si capisce facilmente, è semplice ed il tutto è così disposto che in pochi minuti si può asportare completamente l'interruttore quando questo fosse difettoso sostituendolo con uno nuovo.

Parecchie sono le disposizioni da potersi dare all'insieme della cassetta e dei due contatti che costituiscono una coppia; ciò a seconda che la linea è a semplice o a doppio binario e a seconda delle condizioni d'impianto. I contatti possono essere isolati con asfalto o con legno parafinato e ciò pure a seconda del sistema di pavimentazione della strada. Fig. 5. La sbarra rappresenta per la vettura un organo assai importante, essa dev'essere leggiera e flessibile per adattarsi nelle strade poco piane. Nella fig. 4 è rappresentata in una delle costruzioni che sembra adattarsi assai bene al suo funzionamento. La parte superiore è in legno formata da diverse striscie, collegate l'una sull'altra onde ottenerne una buona flessibilità, sulla parte inferiore sono collegati i tratti in ferro destinati a strisciare sui contatti metallici. La leggerezza di essa fa sì che non si richiedono l'impiego di molle per sostenerla e diminuirne il peso; può essere sorretta da semplici tiranti che la guidino e la tengano sempre in perfetto combaciamento con l'asse longitunale della vettura. I tratti di conduttore che collegano le diverse parti in ferro vengono formati con filo di ferro zincato o con argentana, e sono protette da scatole chiuse sulla parte superiore della sbarra stessa.

Risulta da quanto è spiegato fin quì che è concetto fondamentale del sistema Negro il creare una biforca-

zione nella corrente che dalla linea di presa va al motore, e di utilizzare una delle correnti di questa biforcazione per azionare un interruttore elettromagnetico, restituendo poi al motore questa stessa corrente dopo che ha funzionato in detto interruttore. Pur mantenendosi in questo concetto fondamentale si può adoperare un altro sistema di sbarra, tale cioè che la sua costruzione sia formata, invece che da varii tratti disposti sul medesimo asse longitudinale della vettura in successione l'uno all'altro, da due soli segmenti disposti ancora secondo quest'asse longitudinale, ma l'uno parallelo all'altro. Ciò porta per naturale conseguenza che i blocchi superficiali di una stessa coppia, i quali come si è visto debbono venire in contatto l'uno con un segmento, l'altro coll'altro, vanno disposti pure l'uno di fianco all'altro, cioè in direzione trasversale invece che assiale, per rispetto alla vettura.

La fig. 6 rappresenta lo schema di questa nuova disposizione. Abbiamo ancora come prima: il cavo di presa P, le coppie di contatti superficiali AB e $A'B'$, collegate ancora ai capi dell'avvolgimento fatto sulle branche degli interruttori che non variano nè per la loro costruzione nè per la disposizione delle bobine eccitatrici. L'asta di contatto è rappresentata invece da

due segmenti paralleli disposti in modo da strisciare il primo a contatto colla serie dei blocchi BB'...; il secondo colla serie AA'...; l'attacco del cavo di presa per i motori è fàtta sull'asta AA'.

Così restando le cose, vediamo subito che il funzionamento dell'interruttore è ancora uguale a quello che già conosciamo, infatti ancora in questo caso per l'adescamento d'un primo interruttore è necessario servirci della batteria d'accumulatori E come nel caso avanti, per mezzo del controller o di un interruttore questa può chiudersi in un circuito sui due segmenti di sbarra, la corrente risultante dalla resistenza R' e da quella delle bobine eccitatrici percorrendo quest'ultime provoca l'azione dell'interruttore ponendo a contatto i carboni KK'; chiuso l'interruttore la corrente principale del cavo P riversandosi sui motori mantiene questo contatto.

In questa posizione la batteria può essere ancora esclusa bastando per l'adescamento delle altre cassette la stessa corrente assorbita dai motori. Immaginiamo per ciò che la vettura si sia avanzata fino a portarsi in

contatto con una coppia successiva di blocchi, avremo quindi formato con questa un sistema di biforcazione a due branche; la prima formata dalla sola bobina r, supposto che sia in figura la cassetta superiore quella che alimentava i motori, la seconda formata dalle due bobine r_1 ed r_1' e dalla r'; la resistenza di questa seconda branca è uguale a tre volte quella della prima, quindi le due bobine r_1 ed r_1' eccitanti l'interruttore di questa seconda cassetta saranno in questa posizione della sbarra percorse da una corrente il cui valore sarà uguale ad 1/4 di quello della corrente totale consumata dai motori della vettura. Ora se teniamo conto di un consumo minimo di corrente nei motori, potremmo sempre calcolare l'avvolgimento delle due bobine messe in serie tale che con 1/4 del valore di questa minima corrente si abbia l'adescamento dell'interruttore. Posta così in circuito questa seconda cassetta si può benissimo abbandonare la prima, e poichè tanto la sbarra quanto i blocchi di contatto di quest'ultima sono ad un medesimo potenziale, il distacco avverrà senza scintille. Notiamo quì subito che colla presente disposizione la resistenza Fe fra i varii segmenti dell'asta di contatto che vedemmo adoprata in figura 1 non è più necessaria, in altri termini diremo cioè, che mentre nel primo caso era conveniente dare a questa un certo valore derivante dalla annessa resistenza totale della sbarra, qui può farsi di resistenza infinita lasciando addirittura isolati l'uno dall'altro i due segmenti paralleli.

Questa seconda disposizione che non costituisce che una semplice derivazione della prima, può essere favorevolmente adottata per la trazione sulle ferrovie dove i blocchi di contatto possono essere sostituiti da prese a rotaia, e la sbarra raccoglitrice da semplici pattini.

L'unico inconveniente pericoloso a cui potrebbe tendere questo apparecchio è la mancanza d'isolamento, e perciò il pericolo di una bruciatura nelle bobine eccitatrici, cosa del resto che pur rendendo inatta la cassetta non porterebbe incaglio al servizio. Questo però non potrà mai avvenire e lo si dimostra facilmente. Abbiamo visto che i due capi del conduttore avvolto sulle branche della calamita, ed appunto i due che pongono in serie le bobine si collegano sulla calamita stessa. *Quando la corrente percorre sia nella prima quanto nella seconda fase le bobine, investe la calamita stessa, mentenendo nullo il valore della differenza di potenziale fra le bobine e la calamita. Ora è chiaro che non essendovi differenza di potenziale non vi ha bisogno nè di un grande isolamento fra le due parti, nè vi ha timore che per una perdita qualunque a terra abbiano a verificarsi guasti (bruciature) nelle bobine.* L'isolamento dell'elettrocalamita con la cassetta abbiamo visto potersi fare assai elevato, potendolo ottenere con l'interposto di una base in porcellana.

L'interruttore e l'armatura sono assai semplici. Nell'insieme si escluse il perno che per un'ossidazione qualunque potrebbe essere dannoso alla rapidità di chiusura ed apertura del circuito; il coltello d'appoggio oscilla su due punte regolabili perchè formate da due bolloni in bronzo avvitati sui due supporti in ottone fissati alle branche della calamita.

Il sig. Negro ritiene, a conti fatti, che il suo sistema non potrà costare oltre a L. 20.000 per km. anche per linee ad un solo binario. ING. R.

NUOVO ACCUMULATORE EDISON A FERRO-NICHEL

I brevetti dell'Edison pubblicati in Inghilterra sono due, e tutti e due recentissimi. La breve distanza di tempo trascorso da l'uno all'altro dimostra con quale facilità l'Edison possa passare da un invenzione ad un altra, facilità che in linea principale va attribuita al grande ingegno dell'inventore ed in linea secondaria va pure attribuita ai potenti mezzi di laboratorio dove deve avere un numeroso personale di sperimentatori che lavorano sotto la sua alta direzione.

Il primo brevetto inglese depositato il 20 novembre 1900 venne accettato il 12 gennaio 1901 e si riferisce ad un accumulatore Rame-Cadmio pur esso importante dal lato scientifico e pratico la di cui descrizione venne già con sufficiente ampiezza e precisione pubblicata in varie riviste estere e nazionali.

Meno di un mese dopo l'accettazione per parte dell'Inghilterra di questo brevetto, l'Edison depositava già in data 5 febbraio 1901 un nuovo brevetto di un altro accumulatore al Ferro-Nichel od anche al Ferro-Cobalto potendosi al Nichel sostituire anche il Cobalto.

Questo nuovo brevetto veniva in Inghilterra accettato sotto la data recentissima del 27 aprile 1901, e sotto la stessa data del 5 febbraio veniva pure depositato in Italia. Di questo nuovo accumulatore comparvero descrizioni su varii giornali e periodici che benchè tutte si corrispondano avendo quasi tutte direttamente od indirettamente attinte alla stessa fonte, cioè dall'*Electrical World*, pure non corrispondono con la descrizione fatta dall'Edison nel suo brevetto inglese. Infatti, l'Electrical World riferiva che la piastra del nuovo accumulatore era costituita da un telajo fatto con una lamina di metallo sottile nella quale lamina erano praticate 24 aperture vicinissime fra loro e disposte su tre file. Su queste 24 aperture venivano infisse 24 cassettine piatte di forma parallelopipeda rettangola e ripiene di materia attiva. Le placche così formate venivano compresse mediante un torchio idraulico sotto alla pressione di 350 kg. per cm.q.

Invece nel brevetto inglese non si parla affatto nè di cassettine nè di pressione fatta con torchio idraulico, ma di una forma più pratica e semplice. La materia attiva si comprime da se stessa dentro le piastre per processo chimico elettrolitico senza bisogno di torchio idraulico perchè aumenta forzatamente di volume.

Secondo questo brevetto le piastre sono costituite da un sottilissimo foglio di Nikel o di ferro nickellato dello spessore di 0,125 mm. tutto sforacchiato a guisa di raspa o grattugia con dei fori di grandezza quasi capillare cioè da 6 a 4 per mm.q. e vicinissimi fra loro, la distanza fra gli uni e gli altri essendo appena di 0,75 mm. Il detto foglio metallico viene ripiegato ad U attorno alla cornice inferiore di un telajetto pure metallico, ma che può anche essere di materia isolante e leggiera (p. es. ebanite). Il telajetto è tramezzato in scomparti da montanti verticali contro i quali è inchiodato il foglio metallico mediante piccoli chiodini di nichel ribaditi.

Il foglio metallico viene così a formare due pareti verticali da una parte e dall'altra del telajetto, le quali pareti vengono a chiudere tanti spazii vuoti quanti sono quelli esistenti fra i montanti del telajetto, i quali spazi vuoti vengono a costituire tante celle o ricettacoli chiusi i quali sono preventivamente riempiti con materia attiva. Le placche di segno contrario vengono tenute isolate quando vengono immerse nel vaso mediante un numero conveniente di tasselli di materia isolante attaccati ai montanti e alle cornici del telajetto (1).

L'importante è ora di fare conoscere ai lettori il processo chimico speciale mediante cui l'Edison forma all'atto della costruzione le sue lastre, ossia come egli ottenga gli ossidi di forma adatta, perchè anche in questo accumulatore la materia attiva viene formata entro le lastre stesse mentre si costruiscono, e separatamente le une dalle altre.

Come già fu detto l'Edison, in questa sua invenzione, partì prima di tutto dall'idea degli accumulatori a zincato alcalino, e successivamente venne all'accumulatore a semplice trasporto d'ossigeno, dall'anodo al catodo, in modo che l'elettrolito non avesse a soffrire modificazioni. Questa cosa egli la fa capire schiettamente nel suo brevetto, e soggiunge che sin ora il solo ossido di rame venne esclusivamente utilizzato come fornitore di ossigeno all'atto della scarica, e che i soli ossidi di argento e mercurio che avrebbero potuto sostituire il rame con vantaggio, erano stati abbandonati in causa del loro elevato prezzo e più specialmente perchè avevano il difetto ,comune anche all'ossido di rame a meno che non sia preparato in un modo specialissimo (primo brevetto Edison) di essere parzialmente solubili nella soluzione alcalina.

Egli si mise perciò alla ricerca di un materiale di cui il calore di formazione del proprio ossido, fosse assai, basso; e che potesse fornire l'ossigeno con maggior liberalità che non il mercurio, che fosse poco dispendioso, leggiero, di grande durata e presentasse molta insolubilità nell'elettrolito. Questo materiale fu il nichel. Similmente l'Edison si mise alla ricerca di un materiale facilmente ossidabile che potesse ricevere tutto l'ossigeno che l'ossido di nichel può cedere, che fosse di lieve peso, e di relativo basso costo di produzione e questo materiale fu trovato nel ferro.

E' da osservare che questi due materiali vengono preferibilmente nell'accumulatore Edison utilizzati assieme in modo che l'ossigeno possa trasportarsi dall'una all'altra e viceversa a secondo che si carica o si scarica; ma che evidentemente essi possono anche essere utilizzati indipendentemente l'uno dall'altro. Spiegherò ora, prima come l'Edison prepara le sue lastre ossidabili, ossia al ferro; e poscia come prepara le lastre ossidanti, ossia al nichel.

1. *Placche ossidabili*. L'Edison riempie le celle o ricettacoli chiusi delle sue lastre ossidabili con un miscuglio composto di 8 parti in peso di *Monosolfito di Ferro* finissimamente polverizzato in modo che le particelle passino attraverso ad uno staccio così fine da avere da 6 a 4 aperture per mm.q. ; e di 2 parti in peso di scaglia di grafite le cui particelle sieno di pochissimo più grandi dei fori della lamina bucherellata. Questa mistura preventivamente bagnata con una soluzione al 35 0/0 di idrossido di potassio, è introdotta e pigiata nei ricettacoli chiusi della lastra e sopra la massa entro la lastra si introducono degli stoppacci di fibra d'amianto di circa 6 mm. di spessore. La fibra d'amianto è mantenuta al posto da una sottile lamina di nichel la quale è cucita alla piastra mediante fili metallici di nichel. Il miscuglio così racchiuso nelle piastre viene assoggettato ad una ossidazione elettrolitica in una soluzione di idrossido di potassio. In questo modo lo zolfo del monosolfito viene messo in libert[à] dalla massa, e va a diffondersi nella soluzione alcalin[a] formando un sale di potassio ed il monosolfito si co[n]verte in idrossido di ferro. La diffusione del compos[to] alcalino di zolfo è facilitata invertendo alternativ[a]mente la corrente ossidante assogettando così il co[n]tenuto della piastra a successive ossidazioni e rid

---

(1) Per incidenza debbo avvertire che il principio del sostegno della materia attiva degli accumulatori nelle celle chiuse ottenute mediante lamina bucherellata e ripiegata nello stesso mo[do] come venne descritto nel brevetto Edison, compreso l'uso de[gli] stoppacci di amianto come dirò in seguito, venne già dal so[t]toscritto brevettato in Italia anteriormente all'Edison con una [do]manda depositata il 2 gennaio 1901. Questo fatto potrà pr[o]bilmente essere oggetto di una rivendicazione di priorità non [solo] in Italia, ma anche in altri Stati d'Europa.

zioni fino a quando tutto lo zolfo ne sia eliminato. La materia interna della piastra sarà pronta per l'uso solo quando tutto il ferro sarà stato ridotto allo stato metallico.

Siccome il ferro ed i sali di ferro non decompongono l'acqua così nell'interno della lastr anon si potranno avere azioni locali con la grafite. L'idrossido di ferro formato nel modo sopra descritto aumenta di volume ed essendo mescolato con la grafite produce da se stesso considerevoli pressioni sulle pareti della piastra ed impedisce in questo modo qualunque disturbo nello stato iniziale della massa anche quando il gas interno fosse fortemente generato da sovracariche.

L'inventore dice che egli usa il monosolfito di ferro allo scopo di avere assicurata la più grande quantità di ossido di ferro nel più piccolo spazio, e di forma speciale tale da essere capace ad essere ridotta allo stato metallico elettroliticamente. Gli ossidi asciutti di ferro non sono menomamente riducibili con la corrente. Il ferro spugnoso ridotto per mezzo dell'idrogeno da varii sali di ferro è ossidabile solamente per una piccola quantità dalla corrente; gli idrati di ferro sono assai voluminosi e difficili ad usarsi senza essere stati prima seccati, la quale operazione produce nel loro interno qualche cambiamento sconosciuto e tale da renderli quasi inerti alla presenza di una corrente di riduzione. Infatti, dice l'Edison, il solo ossido di ferro che sia capace di essere ridotto elettroliticamente sembra essere questo, ottenuto con il processo sopra descritto, oppure quando si produce monoidrato con l'ebollizione ordinaria dell'idrato ferrico per molte ore nell'acqua; ma in questo ultimo caso l'aumento considerevole di volume impedisce di poter mettere molta quantità di ossido dentro i ricettacoli o scomparti chiusi della piastra come con l'idrossido ottenuto mediante l'ossidazione del monosolfito direttamente dentro la placca. Formando l'ossido nel primo modo sopra spiegato, cioè con la riduzione del monosofito, si è sicuri di ottenere l'ossido in una forma molto compatta e capace di essere perfettamente riducibile dalla corrente. Inoltre la polvere finissima di ferro, ottenuta nel descritto modo, quando viene assoggettata alla ossidazione, non forma alcun ferrato solubile nell'elettrolito. Questo metodo d'ossidazione della materia è perciò assolutamente permanente cosicchè non occorre cambiare l'elettrolito ad ogni stadio di lavoro.

II. *Placche ossidanti.* Per spiegare il principio che lo ha condotto ad adoperare come materie ossidanti gli ossidi di Nichel o Cobalto l'Edison dice di avere scoperto che i più bassi ossidi di detti metalli allorchè sono in contatto con un conduttore di elettricità in una soluzione alcalina questi ossidi possono essere innalzati ad un più alto grado di ossidazione elettrolitica e che questi quando sono così sovra ossidati possono con estrema facilità essere ridotti allo stadio primitivo di ossidazione; e soggiunge di avere così costrutto una materia accumolatrice di ossigeno la quale ha il pregio di avere grande capacità, minimo peso, ed una durata più lunga di qualunque altro elettrodo fin ora conosciuto e che sia stato adoperato a questo uso. Tanto l'ossido di nichel che l'ossido di cobalto sono pochissimo solubili nell'elettrolito alcalino, ed ambedue danno presso a poco lo stesso voltaggio quando sono adoperati; però è preferibile fare uso del nichel avuto riguardo al suo minor costo. Per questa ragione l'Edison prende del precipitato d'ossido idrato di nichel, lo fa seccare lentamente alla temperatura ordinaria, lo polverizza e lo fa passare attraverso ad uno staccio che abbia da 6 a 4 reticolati per ogni millimetro quadrato. Poscia fa un intimo miscuglio di 7 parti in peso di questo idrato polverizzato con tre parti in peso di scaglia di grafite, bagna il miscuglio con una piccola quantità d'acqua a poco alla volta man mano che si bagna lo introduce nei ricettacoli delle placche ossidanti rimescolando sempre interamente ad ogni aggiunta. Infine la massa viene ad essere coperta con uno strato di amianto tenuto al posto da una lamina di nichel la quale viene assicurata con dei fili metallici di nichel come è stato spiegato nella costruzione delle placche ossidabili. Queste piastre sono poi immerse in una soluzione di idrossido di potassio nell'acqua ed assogettate per un tempo assai lungo ad una corrente ossidante avente circa 8 millesimi di ampere per cm.q. di superficie.

In questo modo l'ossido di nichel viene ossidato ossia portato ad un più elevato grado di ossidazione, nel quale stato le piastre sono pronte per l'uso. L'impiego della grafite è fatto allo scopo di aumentare la superficie di contatto dell'ossido con il conduttore, e ciò perchè la riduzione ed ossidazione elettrolitica non si estende a grande distanza dal conduttore contro il quale l'ossido è in contatto, e ciò sebbene gli ossidi di nichel e cobalto, quando sono sovra ossidati, sembrino essere conduttori. La grafite non è affetta da ossidazione elettrolitica epperciò non produce azioni locali in mezzo agli ossidi. Vengono preferibilmente usati gli idrati di nichel invece di altri composti di nichel, perchè questi sono più facilmente preparati; e per assorbimento del liquido gonfiano dentro i ricettacoli delle piastre così da assicurare un intimo contatto e grande stabilità quando vengono ridotti elettroliticamente allo stato metallico.

Le piastre vengono preferibilmente utilizzate assieme in una soluzione di idrossido di potassio nell'acqua al 35 0/0. Stante le oscure reazioni che si formano quando la batteria è in scarica ed il cambio di resistenza negli elettrodi, il voltaggio di questo elemento è variabile, ma in media, da 1 volt può salir sino a 1,38 volt quando è di recente caricato. La batteria può essere sovra caricata, oppure scaricata completamente, od anche essere invertita la direzione della carica senza che essa ne abbia a soffrire. Il sovragasamento non disturba lo stato iniziale delle materie attive. Tutti gli ingredienti che costituiscono questo accumulatore sono insolubili. Le placche sono inattaccabili dalla ossidazione elettrolitica, e tutta l'operazione è indipendente dalla densità della soluzione, cosicchè tutta la batteria è di lunga durata e di rimarchevole leggerezza.

Il sottoscritto può aggiungere che a suo giudizio questo nuovo accumulatore di Edison è realmente una grande invenzione che porterà una vera rivoluzione nella trazione elettrica, e ciò specialmente per il grande merito che può essere manipolato e strapazzato da qualunque profano senza patire ingiuria. Io credo che poco alla volta, man mano che si diffonderà l'uso di questo accumulatore vedremo sparire quasi completamente la trazione animale anche nei trasporti di materiale, e forse un giorno non solo non si avranno più cavalli o muli da tiro; ma anche nelle nostre campagne i bovini saranno redenti e tolti dal giogo in merito degli accumulatori.

GABITTI Ing. ALESSANDRO.

TRIBUNA

Dall'egregio ingegnere C. J. Reed di Filadelfia, che è un'autorità in elettrochimica, riceviamo la presente, che assai di buon grado pubblichiamo.

Sig. Editore della *Elettricità.*

Rispondendo alla vostra lettera del 10 Giugno, premetto che le asserzioni del dott. Entz alla Assemblea di Maggio del l'« American Institute of Electrical Engineers » non mi sembrano in contraddizione colle asserzioni del dott. Kennelly.

Svolgendo le sue osservazioni, il dott. Entz annunciò di aver provato *elettrodi di nickel e di ferro in soluzione alcalina*, ma che non gli riuscì di ottenere i

risultati asseriti dall'Edison. Ma le asserzioni dell'Edison, come chiaramente emerge dalla comunicazione del dott. Kennelly, si basano sull'impiego di un elettrodo di ferro e di *un ossido di nickel;* non possono quindi essere infirmate dalle dichiarazioni — del resto fondatissime — del dott. Entz, che gli elettrodi di nickel e di ferro non danno tali risultati.

Le mie osservazioni, esposte alla stessa Assemblea riguardo questo tipo di elemento elettrochimico non debbono essere prese come una contraddizione alle osservazioni contenute nella Nota del dott. Kennelly, ma soltanto come un apprezzamento di un dato *tipo* di elemento, essendo il tipo per se stesso ideale. Che esso possa essere conseguito o meno nella pratica, ciò dipenderà dal potersi trovare sostanze adatte per la materia attiva.

Il tipo di elemento in questione è quello in cui l'elettrolito non sottostà ad un mutamento chimico progressivo, nè ad esaurimento per l'azione chimica agli elettrodi.

La coppia alcalina rame-zinco, alla quale è eminentemente connesso il nome del dott. Entz, non è di questo tipo, ma è una di quelle nelle quali l'elettrodo di zinco entra in soluzione, combinandosi coll'elettrolito ed esaurendolo durante la scarica, mentre l'altro elettrodo (rame o ossido di rame) entra in soluzione in sufficiente quantità durante la carica. Se questo grave inconveniente dell'azione chimica e della soluzione nell'elettrolito sia stato superato in modo pratico dall'Edison, è quanto gli rimane da provare. La maggior parte degli ossidi metallici sono solubili in non irrilevante grado negli idrati alcalini fissati sotto date condizioni. Questa solubilità distrugge la stabilità degli elettrodi. Ma l'Edison dovrebbe aver trovato condizioni nelle quali ciò non si verifica, ed il modo di mantenere praticamente queste condizioni. Se lo abbia o meno, ciò non influisce sul mio giudizio che questo elemento rappresenti un vero *desideratum*.

Sincerissimo vostro C. J. Reed.

Egregio sig. ing. Fumero,

Nel N. 52 dell'anno scorso, Ella ebbe la cortesia di pubblicare alcune mie querimonie sulla mancanza di norme, almeno largamente approssimate sulle installazioni elettriche fra noi — ed incidentalmente venne allora in evidenza l'opera degli Uffici del Genio Civile, i quali sono dalle rispettive Prefetture incaricati di fare il buon tempo e il cattivo... sulle concessioni elettriche. Ella pure associandosi a deplorare la lacuna, invitava il colleghi a pronunciarsi in merito: e infatti si ebbero alcune repliche, fra le quali una dell'ing. G. De Benedetti, del Genio Civile; la questione è ancora aperta specie per la nota lettera dell'Egr. ing. Jona.

Oggi mi permetto di domandare ancora ospitalità per un nuovo aspetto della stessa questione, che, anche più grave del primo, se fosse portato a sistema, credo che sarebbe causa di una dannosa confusione di attribuzioni « *L'avocazione agli uffici del Genio Civile, della consulenza per gl'impianti elettrici, nei casi di esercizî pubblici municipalizzati,* » è giustificata? O piuttosto non si dovrebbe in questi casi ricorrere a professionisti i quali sono abilitati a tale ufficio e notoriamente *competentemente lo esercitano!* »

Non so in qual senso possa pensare la maggioranza ma per mia parte, tenuto anche conto di quanto fu detto ,anzi lamentato, in precedenza, inclinerei a negare agli affici del G. C. tale mansione — e la mia opinione posso suffragarla colla citazione di un fatto recentissimo.

Accennai nell'altra mia a un progetto per un impianto elettrico che un ingegnere, già addetto al G. C.) aveva compilato per incarico e a spese del Municipio di Maniago, il quale progetto contiene qualche ardita disposizione, come ad esempio, fili ad alta tensione grossi... (anzi sottili) poco più di un millimetro, fili a bassa tensione di poco meno di un millimetro, due alternatori da accoppiare in parallelo e mossi da una sola turbina... con trasmissione a cinghia, ecc. ecc.

Per un presunto servizio di sola illuminazione era stata scelta la distribuzione trifase con filo di compensazione ed il servizio di mezza notte era separato sopra tutte le fasi — questo, per 30 km. ai morsetti dell'alternatore.

A questo progetto, ora modificato almeno rispetto ai diametri dei fili (meglio tardi che mai!) ne è opposto altro, nel quale per non volere escludersi la possibilità di distribuzione di forza in avvenire (oggi non vi è presunzione di domande), si suppone di disporre l'officina per l'impianto trifase ma la distribuzione viene fatta monofase cioè sul servizio di illuminazione che è ora il solo richiesto — salvo a tirare il terzo filo limitatamente ai punti dove possa esservi domanda di forza motrice... se vi sarà, per motori di piccolissima potenza, si possono adattare i monofasi: qui invece, è separato il servizio pubblico dal privato, ma trattandosi di impianto utilizzante forza d'acqua che non ha altre applicazioni, entrambi i servizi sono per tutta la notte. L'ufficio del Genio Civile di Udine, a cui era stato affidato il giudizio sui due progetti, ha scelto il primo, il quale considerava un alternatore di 30 kw., mentre nel secondo erano di 42 kw. e importava (il progetto scelto) una spesa di oltre L. 2000 superiore all'altro.

Havvi anche un'altra questione, d'indole morale. Pel primo progetto, la fornitura era offerta da una Ditta estera, nel secondo, da una italiana. Oggi che per la crisi industriale germanica, le case italiane sono soggette a una concorrenza dannosa perchè anormale, non sarebbe giusto che gli enti morali in genere, e i Municipi in ispecie, cercassero di favorire l'industria nazionale? Forse che i contribuenti, coi denari dei quali si fanno i lavori, sono ora tedeschi?

Anche in questi giorni, in una città del Piemonte, erano di fronte due Ditte, una italiana ed una estera alle quali, tecnicamente, era indifferente dare la preferenza. Era voce pubblica anche prima dell'apertura della gara, che per precedenti intelligenze sarebbe stata scelta una casa estera e la stampa locale aveva elevato un grido d'allarme, orbene! nella sua scelta, quella Giunta Comunale ha bene optato per la Ditta italiana. E anche il Governo, per le sue fornitur,e non da forse il buon esempio?

Questo ripeto, è una questione accidentale, la questione oggettiva è quella di sapere se il G. C. come qualunque, senza studî, senza inchieste su luogo, fidandosi solo alle relazioni allegate in progetto, le quali non possono non essere parziali, può dare giudizi in merito — e se *oggi*, dopo quanto è stato detto e scritto, — gli Uffici del G. C. si trovano all'altezza di tale compito.

Qui avrei finito, ma abuso del permesso anche per quest'altra citazione — sempre in materia.

Nel N. 23, anno corrente di questa Rivista, trovo una letterina dell'abbonato O. T., da Castelfidardo, il quale domanda « Se può un Comune esigere la posa sotterranea delle condutture ». A incoraggiare il sig. O. T. nella sua resistenza all'imposizione, posso dire che l'inverno scorso, trovandomi per ragioni di professione nella provincia di Massa, ho veduto la linea ad alta tensione (credo a 5000 v.) che alimenta le distribuzioni di Massa, Carrara, e di alcuni Comuni vicini. Essa ha di speciale che ogni conduttore è costituito da un fascetto di fili, 4 o 5, non già intrecciati a corda, ma disposti... bonariamente uno accanto all'altro, analogamente all'ordito di un tessuto, e nelle metà di tesata, questi fili, che non sono grossi più di 3 millimetri, sono distanti fra loro anche più di 10 centimetri

— lasciamo stare lo strano effetto di questa linea, per la quale si debbono certo essere utilizzati dei fondi di magazzino, ma che avverrà se si rompe uno di questi fili? poichè certo non è qui il caso di dire che l'unione fa la forza. All'officina difficilmente si accorgeranno del caso, perchè restando a posto gli altri fili, costituenti il medesimo conduttore, il circuito rimane chiuso, e niente di anormale si avvertirà.... fino a che il filo caduto faccia qualche scherzo a coloro che avranno il poco gradito piacere di trovarcisi a contatto, e la linea corre allegramente in lungo e in largo per le vie comunali, o provinciali che sia, senza ombra di rete o altro noioso accessorio. E al Sig. O. T. vogliono far sotterrare i fili? ma aspetti prima di cedere che sieno sotterrati metà degli abitanti di Massa!

E l'Ing. De Benedetti, del Genio Civile, che scrisse la sua letterina da Massa ha veduto questo miracolo? che ne dice?

Sentitamente ringraziandola egr. sig. Redattore-capo, con perfetta stima, suo devotissimo *G. P.*

Egregio sig. ing. Fumero,

Mi permetto di esporre qualche considerazione in ordine alle osservazioni che Ella fa seguire alla lettera di un Socio dell'A. E. I. riguardante la pubblicazione della II parte delle Lezioni di Galileo Ferraris, nel N. 27 del 6 corr. dell'*Elettricità*.

Risulta dal Verbale Ufficiale, pag. 183 vol. III, Atti A. E. I., che nella seduta del 21 Sett. 1899 a Como, il Chiarissimo prof. Arnò aveva preso l'impegno di procedere a detta pubblicazione entro il 1900, pur dichiarando che gli si era presentata qualche difficoltà sul capitolo delle macchine Dinamo-elettriche, sul qual argomento le lezioni sono incomplete.

E l'impegno fu mantenuto tanto più dopo che, su proposta dell'on. prof. Colombo, l'assemblea approvò che le lezioni fossero pubblicate senza aggiunta di sorta.

Questo risulta dal Verbale e nessuna rettifica è mai apparsa fino ad ora; quindi non mi sembrano giustificate le difficoltà stando alle quali l'A. E. I. dovrebbe rinunziare a parte importante delle Lezioni del sommo maestro raccolte e pubblicate da persona autorevole, che non mancherà certamente di mantenere l'impegno preso con tanta sollecita abnegazione.

Gradisca, egregio ingegnere, i miei più cordiali saluti.

Ing. Enrico Segre.

Torino, 16 Luglio 1901.

RASSEGNA SETTIMANALE DELLE RIVISTE

RASSEGNA SCIENTIFICA.

Onde elettriche di un jone vibrante. A. Righi. (*Archiv. Neerland.* 5. p. 348). — La memoria comincia con una soluzione generale delle equazioni per un doppietto elettrico, inchiudente, come caso particolare, la soluzione data originalmente dall'Hertz.

In seguito l'A. sviluppa le formole pel caso di una vibrazione piccolissima alla sorgente delle vibrazioni, e si trova un risultato in accordo con quello che si ottiene supponendo, nella soluzione di Hertz, grande la distanza dalla sorgente dal suo oscillatore; si hanno cioè delle onde trasversali coi vettori magnetici ed elettrici ad angolo retto fra loro nella fronte dell'onda.

L'A. sviluppa poi il concetto che le vibrazioni delle particelle in una sorgente luminosa possono essere considerate come oscillazioni elettriche di un oscillatore Hertziano piccolissimo. Dimostra che la carica degli joni può esser tanto positiva che negativa, ed in base a ciò viene discusso il fenomeno di Zeemann, ed in particolar modo il caso in cui l'ione eseguisce un piccolo moto circolare. *M.*

ELETTRICITÀ - MAGNETISMO

La telegrafia senza fili e l'ettrodinamica. M. Abraham. (*Phys. Zeitschr.*, 2. p. 329). — In questa memoria teorica l'A. tratta delle oscillazioni elettriche in un conduttore simile a quello usato dallo Slaby (V. Pag. 77) nelle sue esperienze sulla sintonizzazione del trasmissore e del ricevitore: In precedenti memorie l'A. ha gia investigato, in base alla teoria di Maxwell, le circostanze delle oscillazioni suscitate in un filo verticale per periodi liberi e forzati e dimostrò che la teoria si accorda coi risultati. Nella presente, ammettendo che l'estremità libera del filo sia un punto nodale della corrente, ottiene per approssimazione gli stessi risultati con un'analisi molto più semplice. Insegna una semplice costruzione geometrica colla quale possono trovarsi i punti nodali, e trova l'espressione dell'energia perduta per irradiazione durante un periodo completo e quella dissipata sotto forma di calore.

Nel caso particolare di un filo lungo 50 cm. e 0,5 mm. di raggio si trova che l'amplitudine della vibrazione discende ad $1/e$ del suo valore iniziale dopo 5 periodi in causa delle perdite per irradiazione, mentre se ne richiedono 80, se non si tien conto che delle perdite dovute alla dissipazione del calore. Si trova teoricamente che con un ricevitore del tipo Slaby, si ha una decremento logaritmico molto minore in quantochè la terra agisce da riflettore pel filo orizzontale. *M.*

UNITÀ - MISURE - STRUMENTI.

Costanti dielettriche dei liquidi puri. B. B. Turner (*Zeitsch. Phys. Chem.* 35. p. 385). — L'A. misurò colla massima esattezza possibile le costanti dielettriche di certi liquidi puri di carattere definito, così che possano servire di campione per altre ricerche. Il metodo eseguito è quello del Nernst, nel quale il liquido è contenuto in un recipiente metallico che forma una delle armature del condensatore mentre l'altra armatura è costruita da una lamiera fissa ad un'asta passante per un coperchio isolante.

L'A. discute le distribuzioni delle linee di forza fra le lamine, l'asta ed il vaso, e trova che il metodo che introduce un errore minimo in queste distribuzioni al variare del dielettrico e dell'altezza della lamina, è quello di determinare la costante eseguendo le misure sul vaso pieno e vuoto, prima colle lamine attaccate alle sue aste poi coll'asta soltanto. I risultati trovati sono i seguenti:

Benzol	2,288
Etere	4,367
Anilina	7,298
Cloruro Etile	10,90
O-Nitrotoluolo	27,71
Acqua	81,07
Nitrobenzolo	36,45
Metaxylolo	2,376

L'A. dà inoltre il valore delle costanti per altri liquidi non misurati più colla stessa cura nè tanto purificate. Come liquidi campioni l'A. consiglia il benzolo, l'o-nitrotoluolo e l'acqua. *M.*

Contatori a tariffa variabile. — Ai lettori è certamente noto il concetto moderno di tarificare diversamente l'*energia* secondo che essa

viene consumata quando alla Centrale ve ne è esuberanza, o quando ve ne è invece scarsezza. La tariffa minima, nel primo caso, invoglia il cliente ad usare dell'energia abbondantemente, e dà alla Centrale un reddito altrimenti irrealizzabile. La tariffa massima invece tende a moderare il consumo nelle ore in cui tutti hanno bisogno dell'energia, onde evitare aumenti nella potenzialità degli impianti.

Da qualche tempo gli inventori si sono dati a studiare i contatori a tariffa variabile, e già abbiamo parlato di alcuni di essi. Continuiamo oggi l'enumerazione dei tipi che troviamo descritti nell'*Ec. El.* del 6 corr., con quelle osservazioni che essi ci inspirano.

Nel dispositivo del *Rasch* di Carlsruhe la bobina amperometrica del contatore è inserita, come al solito, nel circuito principale, ma la bobina voltometrica è alimentata da uno dei due fili della rete ,e da un terzo filo il quale parte dalla Centrale. Una resistenza alla Centrale modifica la tensione di questo filo onde il contatore viene a funzionare, nel caso della tariffa minima, ad una tensione ridotta. Gli inconvenienti di questo sistema ci sembrano due. Il primo che è comune a quasi tutti gli altri sistemi simili, lo troviamo nell'impiego del terzo filo il quale rappresenta una complicazione non lieve, e nel caso di impianti già esistenti, un lavoro forte di istallazione. Il secondo, che è particolarmente comune al sistema Rasch, è la possibilità che nel caso della tariffa massima, la tensione del terzo filo risulti superiore, presso gli utenti molto distanti della Centrale, a quella della rete presso i detti utenti.

Nel sistema *Aron* a questo inconveniente viene ovviato con un apparecchio che non permette mai alle tensione della rete ausiliaria a due fili, di superare quella dei fili principali. In questo sistema, la sorgente ausiliaria è disposta a fianco della generatrice. Un gioco di elettrocalamite nel Contatore sostituisce alla corrente ausiliaria una corrente derivata dalla rete principale, quando la tensione della prima supera quella della seconda.

In un altro dispositivo Aron non vi è più la rete ausiliaria, e si ricorre ai meccanismi di orologeria formanti parte del contatore. Secondo l'orario prestabilito l'orologio fa operare la registrazione su due quadranti distinti, e muove un indicatore che avverte permanentemente quale sia la tariffa in vigore.

Anche per questo apparecchio, come per quello simile del Demichel, (brevetto francese 288872 del 10 maggio 1899) si può osservare che i meccanismi di orologeria non sono troppo pratici, e l'utente non è soverchiamente garantito contro la speculazione. Inoltre occorrono tanti meccanismi di cambiamento per quanti tipi di tariffe vi sono, ed il costo dell'apparecchio aumenta e di molto. Infine a meno di non creare un orario da modificarsi quasi settimanalmente, non si ottengono i voluti vantaggi dal sistema della tarificazione multipla, la quale dovrebbe considerare nell'interesse reciproco del cliente e del fornitore, la condizione della disponibilità della energia e del consumo della stessa, condizioni che sono variabilissime, si può dire, giorno per giorno, ora per ora.

Il contatore della Union E. Ges. di Berlino è anche esso a doppio movimento integratore, ciascuno provvisto di un quadrante. In un quadrante si legge la quantità totale di energia consumata, sull'altro la parte di energia da conteggiarsi a tariffa speciale. L'orologio interviene per chiudere per un dato tempo un circuito locale il quale azionando un'elettrocalamita mantiene accoppiato con l'albero principale che comanda il primo integratore, l'albero ausiliario che comanda il secondo integratore.

Quando è superato il periodo a tariffa speciale, l'indice scorrendo su un altro settore di contatto isolato dal primo, chiude un altro circuito (aprendo il primo) e l'integratore speciale è reso libero. Oltre tutti gli inconvenienti prima accennati relativi al tipo, notiamo qui che i contatti essendo mantenuti chiusi dallo sfregamento di un indice di orologio su settori metallici, molte cause di errori possono prodursi a danno o del cliente o della centrale.

I signori *Loubery*, *François* e *Kunkelmann* hanno brevettato un dispositivo generale consistente nel comandare a distanza il combiamento di tariffa servendosi di un orologio regolatore principale sito alla centrale o in un punto determinato della rete. L'azione può essere prodotta o sullo smorzatore magnetico, o sulle bobine voltmetriche o su quelle amperometriche.

Nel 1 caso, devesi dotare il contatore già munito di disco metallico, di un elettro calamita (in aggiunta ai magneti permanenti di smorzamento) la cui azione sommata a quella dei magneti provoca il rallentamento del disco stesso.

Nel secondo caso, si aggiunge una seconda bobina che funziona con la corrente inviatagli dall'orologio regolatore.

Nel terzo caso, l'orologio comanda un elettro magnete che agendo, viene a shuntare le bobine amperometriche principali.

Si può agire anche sulla tensione inserendo resistenze a mezzo di elettrocalamite comandate dall'orologio regolatore.

In sostanza, i mezzi di cambiamento sono sempre gli stessi. E' solo il concetto del comando a distanza per mezzo di un unico orologio, quella che viene rivendicato dai detti signori.

Le critiche quindi fatte agli altri sistemi precedentemente ricordati, sono da estendersi anche a questo, che rappresenta una fusione di tutti gli altri con tutti gli inconvenienti, senza, a parer nostro, avere sugli altri, vantaggi molto sensibili.

In riassunto, il problema di avere un buon contatore a tariffa variabile è ancora lontano dalla soluzione. I dispositivi finora escogitati sono piuttosto mezzi di ripiego che soluzioni geniali e pratiche. *C.*

TRAZIONE

STATO ATTUALE ED AVVENIRE DELL'AUTOMOBILISMO ELETTRICO (Dal nuovo libro di *Sencier* e *Delasalle* sugli *Automobili Elettrici*). — In Francia l'automobilismo elettrico traversa un cattivo momento, in parte dovuto ad un troppo rapido entusiasmo all'epoca dell'Esposizione di Parigi, in parte alla crisi generale che travaglia l'industria dell'automobilismo in generale. La ragione di questa sfiducia verso gli automobili elettrici sta nelle batterie. La vettura, i motori, gli accessori, sono stati oggi portati ad un punto di perfezionamento che sarebbe difficile sorpassare, ma le batterie sono ancora da crearsi. Finchè non si saranno conciliati i tre requisiti contraddittori: leggerezza, grande capacità specifica e solidità, tutta la questione si ridurrà sempre a quella di spendere in manutenzione, una cifra tale da rendere proibitiva la speculazione .

La Compagnie générale des voitures di Parigi, dopo aver sostenuti sacrifizi enormi, ha dovuto finire con lo smettere l'esercizio delle vetture elettriche. Ed è un vero peccato. Come semplicità meccanica, è difficile immaginare qualcosa di più semplice ed elegante di una vettura elettrica. Con i due motori si sopprime il differenziale, con l'impiego del doppio avvolgimento, e con uno studio appropriato di motori si realizzano i cambiamenti di velocità senza mai ricorrere al metodo nefasto degli accoppiamenti delle batterie in parallelo. Il consumo delle vetture per tonnellata km oscilla fra i 70 e gli 80 watt-ora e sarebbe difficile abbassarlo di più in esercizi prolungati, su strade non buone (sempre riferendosi a Parigi). Eppure in Francia, l'automobilismo elettrico è al ribasso. In Inghilterra, in Germania, negli Stati Uniti, invece va bene innanzi, ma in Francia, secondo gli A. i regolamenti troppo rigorosi, misure di polizia spesso inopportune, imposte eccessive

e mille altre contrarietà, paralizzano troppo gli sforzi dei costruttori.

Allo stato attuale, occorre utilizzare bene la vettura nel suo raggio d'azione, cioè 55 a 60 km. per giorno e per batteria per ogni carica. Voler fare prodezze, voler percorrere i 130 o 150 km. senza ricarica, significa voler rovinare le batterie affrontando spese eccessive. Nell'attesa che venga la batteria ideale, dicono gli A., occorre prendere l'automobile elettrico per quello che può dare: Per ora è una vettura di lusso, e sarebbe pericoloso considerarla diversamente; e specialmente come competitrice degli automobili ad essenze o a vapore. Finchè non vi saranno posti di ricarica o di ricambio di batteria molto vicini, l'automobile elettrico non potrà pensare a correre liberamente per le strade di campagna. Tale, concludono gli A., è la verità al giorno d'oggi e tutti gli sforzi dei costruttori debbono volgere a renderla migliore sperando nell'avvenire.

Passando poi ad esaminare la parte finanziaria, essi dicono che se i piccoli percorsi di 55 a 60 km. per giorno sono sufficienti per una vettura di lusso appartenente a privati o per le vetture di rimessa, sono difficilmente rimunerativi per il servizio pubblico. Il pubblico delle grandi città, abituato oramai alla grande velocità dei tram a trazione elettrica, userebbe con piacere automobili correnti a velocità maggiore, per lo meno di quelle delle vetture a cavallo la cui lentezza è disperativa. D'altra parte, è difficile abituare il pubblico di Parigi a pagare l'ora più di 2 fr. e la corsa più di 1,50.

Con gli introiti che possono aversi da tali tariffe, per una giornata media, è assolutamente impossibile far vivere oggigiorno un affare di speculazione su automobili elettrici in servizio pubblico.

Nel libro degli A. sono riportati i calcoli e le spese che la *Compagnie française des Voitures électro-mobiles* denunziava per percorsi medi giornalieri di 40 a 50 km. Si tratta di 23 fr. 10 per vettura. Aggiungendo l'interesse e l'ammortamento del capitale, le spese generali, si comprenderà l'insuccesso dei tentativi fatti per dotare Parigi di un servizio di *fiacres* automobili. Non vi è quindi da stupirsi se le vetture con tanto lusso di dettagli descritte e magnificate in tutti i giornali e nello stesso libro di cui parliamo, siano già sparite dalla circolazione.

La prima tappa è fatta, i primi tentativi sono stati come sempre, coronati da un insuccesso, i primi capitali sono stati inghiottiti. E' necessario che ora uno studio più approfondito sulle batterie consenta di rilevare l'eredità delle speculazioni fallite per piantar le basi di una speculazione fruttifera. Ciò è quello che avviene di tutte le imprese nuove, e così avverrà anche dell'automobilismo elettrico.

Per nostro conto, dopo aver riportato fedelmente le parole degli A., non possiamo esimerci dal fare una osservazione. Si è voluto sempre eccedere nel creare batterie a grandissima capacità specifica e molto leggiere sagrificando sulla solidità e quindi sulla durata. Non è forse questo il principale motivo dell'insuccesso? Quando la batteria che costa dalle 2 alle 3000 lire, dopo 6 mesi non val più niente, di chi è la colpa? O perchè non sagrificare sui pesi e usare batterie normali? Si consumerà un po' più di energia per portare in giro un peso maggiore, ma quanto non si risparmierà invece sulle spese di manutenzione? Questa è la via che vorremmo veder seguita da coloro che si occupano dell'argomento, in attesa che l'accumulatore non faccia altri passi in avanti, e che quello d'Edison non venga nel dominio della pratica. *C.*

APPLICAZIONI VARIE.

APPLICAZIONI VARIE DEI PARAFULMINI. F. Pockels. (*Phys. Zeitscrift.* 2., p. 306). — L'A. ha precedentemente dimostrato (V. Elettricità 1898) che il magnetismo residuo del basalto dipende solo dal campo magnetizzante massimo al quale esso è stato esposto. Ora egli utilizza questo fatti per misurare la corrente in un conduttore di parafulmine.

Il metodo sperimentale consiste nel collocare una sbarra di basalto, trasversalmente presso il conduttore e nell'esaminarla dopochè è passata una scarica fulminea. L'espressione che collega la corrente e le altre quantità influenzati è:

$$i = \frac{5\,l\,H}{2 \text{ arco tg} \frac{e}{2\,a}}$$

dove i è la corrente in ampère, l la lunghezza della sbarra di basalto, a la distanza del suo punto di mezzo dall'asse del conduttore, ed H il campo magnetizzante che produrrebbe lostesso effetto della corrente in questione sulla sbarra di basalto.

Due sbarre esposte in tal modo sulla torre di osservazione al Monte Simone negli Appennini, dopo esaminate indicarono rispettivamente delle correnti di 10.200 e 5.530 ampère. Si può ritenere che la massima intensità delle correnti fulminee sia doppia di dette cifre, ed anche più, perchè le sbarre di basalto non furono esaminate che parecchi mesi dopo la scarica e furono nell'intervallo esposte ad oscillazioni che devono averle parzialmente magnetizzate. *M.*

CRONACA, STATISTICA E VARIETÀ

Associazione Elettrotecnica Italiana *(Sezione di Milano).* — Per il giorno 28 del corrente mese di Luglio il Consiglio direttivo della Sezione Milanese ha progettata una gita sociale all'*Impianto di trazione elettrica Milano-Gallarate* e contemporaneamente alla *Stazione idroelettrica di Vizzola Ticino*, e la Presidenza sta occupandosi di stabilire un programma preciso d'accordo con la Società per le Ferrovie del Mediterraneo e con la Società Lombarda per distribuzione di energia elettrica. In linea generale si tratterebbe di visitare l'impianto di trazione elettrica fino a Gallarate, portarsi a Somma Lombarda mediante la ferrovia, discendere poi il Canale di Vizzola sulle barche, visitare l'officina di Vizzola, la stazione a vapore di Tornavento e quindi mediante vetture riprendere la ferrovia.

— *Sezione di Roma.* — Con le conferenze dell'ing. Giorgi ha avuto termine la seconda serie di conferenze indette con tanto successo da questa Sezione. L'ing. Giorgi fece la «*Storia della Dinamo dalla sua origine fino ad oggi*»; egli divise la conferenza in due parti per poter trattare l'argomento con quelle estensioni che esso richiedeva; ambedue le interessanti conferenze dell'ing. Giorgi furono illustrate da bene appropriate proiezioni luminose.

—*Sezione di Firenze.* — Vennero eletti a delegati presso la Sede Centrale l'ing. F. Sizia delle Ferrovie, ed il prof. Vimercati.

Una scuola pratica per gli operai elettricisti. — A Torino l'ing. Marenco, che da parecchi anni insegna nelle scuole tecniche di San Carlo, cerca di attuare un suo progetto di una scuola pratica per operai elettricisti, tale che se ne possano trarre elementi utili all'industria in generale, e specialmente a quella piemontese. La scuola dovrebbe formare abili operai elettricisti che alle indispensabili cognizioni dei principii fondamentali della scienza accoppiassero le nozioni pratiche contenute nei giusti limiti delle operazioni che occorrono nelle diverse applicazioni.

L'indirizzo pertanto dovrebbe essere pratico, confortato da esperienza ed esercitazioni; dovrebbe apprendere l'operaio nella scuola quei principii che perfezionerà in seguito col suo criterio

nella pratica. La scuola ideata dall'ing. Marenco dovrebbe possedere perciò un discreto corredo di macchinario, e i corsi si suddividerebbero in teorici e pratici, dandosi però il maggior sviluppo a questi ultimi.

Dai calcoli fatti dall'egregio insegnante con poco più di L. 16.000 si avrebbe la scuola impiantata, una notevole provvista di materiale scientifico e macchinario e l'esercizio assicurato per tre anni consecutivi, che precederebbero l'installazione definitiva nella scuola d'Arti e Mestieri, ove potrebbe il corso sempre più specializzarsi formando squadre di allievi scelti fra gli installatori. Al progetto dell'ing. Marenco hanno già aderito, oltre a parecchi industriali e insegnanti, anche il Municipio di Torino, a mezzo del sindaco senatore Casana, la Camera di Commercio e il R. Museo Industriale Italiano.

Personale per gli impianti elettrici. — Il Ministero dell'Industria, preoccupandosi degli infortuni cui può dare origine l'incapacità del personale adibito agli impianti elettrici, si è accordato col Ministero degli Interni e con altre amministrazioni centrali interessate, ed ha nominata una Commissione per stabilire le norme per riconoscere l'idoneità del personale addetto agli impianti di produzione e distribuzione dell'energia elettrica, di cui è presidente il sig. Pellati, ispettore capo del R. corpo delle miniere.

Il ribasso del rame. — Sul mercato dei valori metallurgici si è, in generale, male impressionati vedendo il prezzo del rame mantenersi al disotto di fr. 1700 mentre tutti pensavano che non avrebbe potuto che difficilmente cadere al disotto di fr. 1750 in presenza delle domande costantemente crescenti per le applicazioni industriali ed elettriche. Questa debolezza dei prezzi produrrà una grave diminuzione degli utili delle Compagnie, che esercitano miniere cuprifere e per conseguenza i dividendi sulle azioni delle Compagnie stesse saranno assai ridotti. Ad esempio la diminuzione di fr. 100 per tonn. sul prezzo di vendita del rame, significa per la Compagnia di Rio Tinto una riduzione di utili lordi di 2,000,000 franchi. Le altre Compagnie soffriranno, dunque, in proporzioni pressochè identiche. Ed in presenza dell'attuale debolezza del mercato industriale il prezzo del rame non dimininuirà ancora?

Cattedra d'elettrochimica. — Presso il Ministero di A. I. C. è aperto un concorso al posto di professore straordinario di elettrochimica nel R. Museo Industriale di Torino, con l'annuo stipendio di L. 3500 oltre l'assegno di L. 500 per l'incarico della direzione del laboratorio (Vedi *Gazzetta Ufficiale*, num. 166).

— E' aperto il concorso per titoli al posto di professore di chimica applicata all'industria «Fondazione Mylius», presso la Società d'incoraggiamento, collo stipendio di annue L. 4320. Le domande dovranno essere presentate alla presidenza della Società, in via S. Marta, 18, entro il prossimo settembre.

Trasferimenti di Privative. — La privativa industriale dal titolo «*Procédé et appareils perfectionnés pour la décomposition electrolitique des sels alcalins*» rilasciata al nome del sig. Castner Hamilton Young nel febbraio 1895 (num. 38187), già trasferito al sig. Middleton, venne ora trasferita alla ditta Solway a Bruxelles.

Collegi di probiviri per le industrie meccaniche — Gli uffici per il secondo semestre del corrente anno furono costituiti: uffici di conciliazione: Villa Francesco, industriale, Malaspina Francesco, operaio, vice-presidenti. Comi ing. Felice, industriale, Commoretti Achille, id., Alziati Natale, operaio, Terraneo Edoardo, id., probiviri. Ufficio di giuria: Izar Gaetano, industriale, Barigozzi Ermanno, id., Vergottini Francesco, operaio, Giola Luigi, id.

I probiviri per le industrie dei trasporti — Nelle elezioni della scorsa settimana risultarono costituiti gli uffici del collegio dei probiviri per le industrie dei trasporti pel secondo semestre 1901 nelle persone dei signori: per l'ufficio di conciliazione: Radice ing. Enrico, Zavattari Giuseppe, vice-presidenti: Fadini avv. Ottone, Paraboni Giuseppe, membri — per la giuria: Grondona Alfonso, Bruzzi Giuseppe, industriali; Gambarè Giuseppe, Perucchini Giacinto, operai. L'ufficio di conciliazione terrà udienza al venerdì alle 21, la giuria al mercoledì pure alle 21.

CONCESSIONI D'ACQUE.

Domande di Concessione — La prefettura della provincia di Aquila ha concesso alla Società Italiana di Elettrochimica Volta, sedente in Roma, di derivare acqua dal fiume Pescara, in territorio del comune di Popoli a scopo industriale, nella quantità costante di moduli 300. Il canone annuo da pagarsi dalla Società concessionaria è fissato in L. 115,200.

La presa verrà stabilita a m. 40 circa, a valle della confluenza del Tirino col Pescara, ed in destra di questo mediante una diga mobile di sbarramento in muratura, che devii l'acqua del Pescara, senza dar luogo ad alcun rigurgito nel tronco superiore del fiume, e l'acqua derivata verrà poi restituita integralmente mediante un canale di scarico in galleria, che convogli l'acqua stessa dall'officina al fiume Pescara. La durata della concessione è limitata ad anni 30, ma sotto pena di decadenza dalla concessione, i lavori dovranno cominciarsi entro 18 mesi dalla data dell'approvazione del progetto definitivo, e dovranno compiersi al più tardi in cinque anni dalla data dell'autorizzazione dello inizio dei lavori stessi.

Concessioni accordate. — È stata presentata domanda, col relativo progetto, dall'ing. Guglielmo Hübscher per la concessione di derivare mod. 42.50 di acqua dal fiume Stura, in faccia all'abitato di Fossano per creare una caduta di acqua, mediante canale di derivazione a sponda destra, della lungh. di metri 1354 dal punto di presa al punto di restituzione nel fiume stesso. Con tale caduta di m. 10,50 si otterrebbe una forza motrice teorica di cav. nom. 593, da convertirsi in energia elettrica per uso d'illuminazione e forza motrice per la città di Fossano.

TRAZIONE.

Trazione elettrica sui canali. — Si annuncia che la Commissione governativa, di cui fa parte l'ingegnere capo del Genio Civile di Milano ed è presieduta da Romanin-Jacur, ultimò l'escursione lungo i nostri fiumi e canali per lo studio della navigazione fluviale da Venezia a Milano, parallela all'esercizio della ferrovia, e che la Commissione arrivò a conclusioni importanti per l'attuazione della navigazione fluviale, che da tempo si propugna e che recherebbe notevoli vantaggi a varie provincie. La via per acqua da Venezia a Milano è di km. 459, cioè 60 da Venezia a Cavanella; 366 sul Po, da Cavanella a Pavia; 33 sul Ticino e Naviglio, da Pavia a Milano. E' quest'ultimo il tratto più difficile e, relativamente il più costoso, rappresentando esso più di un quarto della spesa totale, perchè è in questo solo tratto che si debbono superare ben 13 conche.

Il trasporto delle merci sul Naviglio da Pavia a Milano si fa presentemente da 30 barconi, appartenenti a 12 proprietari. Per ogni barcone occorrono 4 uomini e due cavalli. A tale trasporto costoso e lungo, si vorrebbe sostituire la trazione elettrica, per la quale si stanno facendo degli studi. Quando sarà sciolto tale quesito, la questione della navigazione fluviale da Venezia a Milano avrà fatto un passo decisivo.

Un contatore alle carrozze elettriche — La Commissione per le pubbliche vetture di Milano ha terminato gli esperimenti pratici per il collaudo del contatore ora-chilometro da applicarsi alle vetture elettriche della Società Turinelli e C. Il contatore indica al passeggero la quota che egli deve pagare, quota fissata in base al percorso effettuato ed al tempo impiegato.

La tassa proporzionale del percorso è di L. 0.10 ogni 400 metri (L. 0.25 per chilometro) e di L. 0.10 ogni cinque minuti durante i quali la carrozza resta ferma a disposizione del passeggero, più una tassa fissa di L. 0.50.

Dall'esito delle prove eseguite risultò evidente la praticità del nuovo apparecchio e si spera che fra un mese possa essere applicato a tutte le vetture.

Le prove della trazione elettrica sulla Milano - Varese. La prima prova della trazione elettrica sul tronco Albizzate-Varese della linea Mediterranea, ebbe luogo sabato scorso. La carrozza elettrica partita da Parabiago, in pochi minuti raggiunse la stazione di Varese, guidata dall'ing. Fiffer, della Thomson-Houston; in essa si trovavano gli ingegneri Tremontani, della Mediterranea e direttore generale dei lavori d'impianto, Fogliani e Hellebuck della Thomson-Houston, l'ing. Celeri, dell'Ispettorato ferroviario, inviato dal Ministero, gli ingegneri Feraudi e Dallò pure dell'Ispettorato, Circolo di Milano, e gli ing. Proserpio e Gamacchio del Traffico.

L'esperimento riuscì in modo soddisfacentissimo, tanto che

probabilmente, sul tronco Gallarate-Varese non si farà che qualche altra prova prima dell'esercizio pubblico.

I treni elettrici cominceranno a funzionare, al più tardi, in principio del venturo mese, e per ora saranno istituite 25 coppie di treni, di cui 12 dirette. Il percorso da Milano a Varese (60 chilometri circa), sarà compiuto in 50 minuti.

Nell'esperimento, la carrozza, anche nelle più forti salite, raggiunse facilmente i 90 chilometri all'ora; però, durante le esperienze notturne, che si fanno tra Parabiago e Gallarate per addestrare il personale, le carrozze sono spinte fino ad oltre 100 chilometri all'ora senza alcun pericolo e senza inconvenienti.

NOTIZIE FINANZIARIE.

Società Italiana di elettrochimica in Roma. — Il 27 scorso mese si tenne l'assemblea generale ordinaria degli azionisti di questa Società.

Trovandosi ancora le officine generali in corso di costruzione l'esercizio non poteva che chiudersi con un saldo passivo; questo è di L. 55,162.69 e viene portato come di uso al conto spese di primo impianto. Al medesimo conto vanno ad aggiungersi gli interessi che, nella misura del 5 0/0, anche quest'anno si attribuiscono al capitale versato.

Le opere della derivazione del Tirino, per 8535 cavalli idraulici di cui si ottenne nello scorso anno la concessione, sono ora compiute e fra brevissimo tempo saranno pronte per funzionare; per la derivazione del Pescara, di 28,400 cavalli effettivi, è intervenuto fra la Società e l'amministrazione ferroviaria un accordo identico a quello che ebbe luogo per la derivazione del Tirino, con una riserva di 3000 cavalli, da fornirsi eventualmente sotto forma di corrente elettrica ad un prezzo abbastanza rimunerativo; l'officina soda e cloro è in corso di montaggio e potrà, così si ritiene, iniziare la sua produzione entro l'anno corrente; l'officina anidride fosforica è in corso di costruzione ed entrerà in corso di costruzione pochi mesi dopo la prima e per rafforzare la produzione vennero acquistati nuovi brevetti.

Si è manifestata la necessità dell'aumento di capitale, emettendosi altre diecimila azioni, delle quali ottomila assunte in opzione dai fondatori della Società e duemila dalla «Thomson Houston de la Mediterranée». I versamenti di questo nuovo capitale avranno luogo entro il 15 dicembre del corrente anno. Il capitale dovrà ancora aumentarsi fino ad otto milioni.

L'assemblea approvò all'unanimità i seguenti ordini del giorno:

1. «L'Assemblea, udita la relazione del Consiglio, confermando il mandato di fiducia già espresso all'art. 5 dello Statuto, dà inoltre al Consiglio stesso la facoltà di emettere in una o più volte obbligazioni fino alla cifra di tre milioni con quelle modalità e condizioni, e in quel tempo che riterrà più opportuno nell'interesse dell'azienda sociale».

2. «L'Assemblea, presa cognizione delle ragioni espresse dal Consiglio nella sua relazione, delibera che in modificazione dell'articolo primo dello Statuto sociale sia soppressa la parola «Volta» dalla ragione sociale, la quale d'ora innanzi sarà semplicemente «Società Italiana di Elettrochimica».

Si fissava pel nuovo esercizio un assegno di L. 15.000 pel Consiglio di amministrazione e un'indennità ai sindaci di L. 1500.

Venivano eletti a membri del Consiglio di amministrazione i signori: Michele cav. Mario, Darier Enrico, Bonna ing. Augusto, Odier Emilio, Capuano cav. Maurizio, Saxer rag. Giovanni, Biglia ing. Celestino, Rappard ing. Augusto, Noyer Edoardo, Turin cav. ing. Ferdinando, Pollak ing. Carlo. A sindaci effettivi i signori: Emery ing. Giulio, Le Cointe Adriano March. Gino Incontri. A sindaci supplenti: on. bar. Michele De Renzis, Enrico Aubert.

Società per la trazione elettrica sulle Ferrovie. — (Sede *Roma*). Venne richiesto il 9. decimo sulle azioni della società che che dovrà essere versato entro il 29 luglio in ragione di L. 25 per azione.

ESTERO.

La crisi industriale e bancaria tedesca —L'assemblea della Società Continentale per le imprese elettriche tenutasi a Norimberga, approvò il bilancio da cui risulta che la gestione dell'anno scorso non lasciò margine per alcun dividendo.

Alcuni azionisti domandarono dei particolari intorno ai conti consorziali, ma gli schiarimenti della direzione si limitarono a constatare fortissime partecipazioni in imprese estere, specialmente a Parigi, Milano e Madrid. Tanto qui, quanto a Francoforte, le azioni della Schuckert, di cui si tenne l'assemblea il 13, precipitarono di quasi il 20 0/0.

Si annunziano pure nuovi grandi fallimenti nelle officine di macchine di elettricità di Oldenburgo.

In occasione della recente assemblea degli azionisti della Società elettrica Schuckert, il presidente dichiarò impossibile di pagare come avevasi intenzione il 10 0/0 perchè la Società ha comprato dalla *Leipzigerbank* 4,200,000 marchi di azioni della Società elettrica Bosmara pagabili nel 1903 mentre debbono ora pagarsi subito onde non perderle. Tranne questo, la Società non subì altro danno. Pertanto non vi sarà dividendo e gli utili in 5,052,652 di marchi si trasporteranno in conto nuovo.

A dare una idea della entità della crisi che travaglia la Germania bancaria ed industriale, riportiamo l'estratto del listino della Borsa di Berlino del 31 dicembre 1899 e del 1. luglio 1901. In 18 mesi, le cifre con la loro straordinaria eloquenza, mostrano le conseguenze di uno sviluppo esageratamente intensivo dato agli affari, sulla base di speculazioni in gran parte artificiali.

	al 31 Dic. 1899	al 1° Luglio 1901
Disconto Gesellschaft	199	177
Deutsche Bank	207	193
Dresdner Bank	164	133
National Bank	149	111
Leipziger Bank	187	15
Casseler Trebertrocknung Gesellschaft	350	30
Orestein e Koppel	246	130
Allgemeine Elektricitäts Gesellschtaft	284	183
Elektricität Schuckert Nuremberg.	240	130
Peniger Maschinen fabrik	132	72
Bochumer Guschthal	229	167
Lauro Huette	217	186
Hibernia	217	186
Daunembaum Zeche	102	30
Lauchhammerwerk Riese	172	70
Kummerelektricität	184	4
Escheweiler Walzwerck	122	80
Meggener Walzwerck	144	90

Quando si faccia astrazione dalla *Leipziger Bank* dichiarata in fallimento e dalla *Casseler Trebertrocknung Gesellschaft* che seguì lo stesso fato e non consente più alcuna speranza agli azionisti, noi vediamo che le branche di industria più duramente colpite sono l'industria elettrica, quella del ferro e del carbone. Ad esse si era rivolto fiducioso il capitale e, nell'illusione di una prosperità senza limiti, le officine si erano moltiplicate e avevano aumentato senza posa la produzione. Due anni dopo l'orizzonte s'era già fatto cupo. Per alcuni mesi il mercato si trascinò innanzi ancora pesantemente, poi le banche che avevano impegnato imprudentemente le somme ricevute in deposito sospesero i pagamenti.

Però di mezzo al cumulo delle rovine già si può scorgere l'opera delle grandi banche berlinesi che si affrettano ad aprire delle filiali sulle piazze più minacciate sostituendo gli istituti locali falliti o prossimi al fallimento.

Anche il Belgio, — A torto od a ragione, scrive lo *Statist* di Londra, vi è una corrente generale per dichiarare che anche parecchie banche del Belgio sono andate troppo oltre nell'impegnarsi in affari industriali. Un colpo d'occhio sulle situazioni di queste Banche apprende come esse, infatti, abbiano notevoli stocks di titoli d'imprese industriali il cui valore di borsa, in questi ultimi mesi, è andato notevolmente scemando. Osservatori e finanzieri bene informati — soggiunge lo *Statist* — stimano che le Banche del Belgio sono impegnate, ancora più delle Banche tedesche, proporzionalmente ai capitali e ai depositi rispettivi e che, per conseguenza, la mancata riuscita di taluni affari deve essere ancora più sentita nel Belgio. Che ciò sia, o no, non è meno vero che un non lieve malessere pesa sulle imprese industriali del Belgio e che da qualche tempo i detentori di questo paese vendono a Parigi grandi quantità di titoli, il che ne ha depresso i corsi. L'importanza delle vendite ha confermato la credenza generale nella poca solidità di molti affari, ma tuttavia non si temono nel Belgio gravi crisi. Molto dipenderà dal contegno dei depositanti alle Banche. S'essi rimarranno calmi e non ritireranno i loro depositi in forti quantità, è probabile che a poco a poco gli affari meno buoni saranno liquidati e i migliori renderanno.

Per l'impianto elettrico di Bellinzona. — La fornitura delle Turbine per questo impianto è stata affidata alla Casa Escher-Wyss & Co. di Zurigo; a giorni la Commissione incaricata delibererà a quale delle molte Case concorrenti si affiderà la fornitura del materiale elettrico.

L'elettricità nella Svizzera. — Nell'ultima sessione delle Camere federali della Svizzera, il Consiglio degli Stati si è occupato d'una legge importante sui trasporti elettrici. Questo progetto istituisce un diritto di espropriazione a favore delle imprese per il trasporto a distanza dell'energia elettrica. Si viene quindi a riconoscere a queste, come alle ferrovie costruite da compagnie private, un carattere di utilità pubblica.

La legge mira ad un triplice scopo:

1. Favorire lo sviluppo dell'industria.
2. Determinare secondo equità i rapporti giuridici tra gli industriali e la proprietà privata.
3. Assicurare tanto al personale degli operai quanto al pubblico una perfetta immunità mediante una previdente regolamentazione dei possibili contatti tra le correnti.

Oltre il vantaggio immediato che si può conseguire emancipandosi dalla servitù del carbone di fronte ai paesi carboniferi, il legislatore svizzero conta di arrivare con questi provvedimenti a decentrare l'industria, mediante lo sviluppo continuo e la distribuzione razionale dell'energia elettrica. Quando questa potesse essere diffusa per tutto il paese, l'operaio non avrebbe più bisogno di lasciare la campagna per recarsi a guadagnare il pane in città, e potrebbe lavorare nel suo villaggio, restando in casa sua. Tolta la congestione delle grandi agglomerazioni urbane, e, risorta l'efficacia del lavoro a domicilio, rivivrà l'attività famigliare.

Il Consiglio degli Stati è partito dall'idea che bisogna lasciare la massima libertà possibile alle industrie elettriche e non restringere questa libertà che là dove interessi pubblici o privati nettamente stabiliti lo esigono.

LIBRI E GIORNALI

274. — **Ris-Paquot.** — *Les clichés sur zinc, en demi-teintes et au trait*, s'imprimant typographiquement. — Un volumetto in-16° di 82 pag. illustrato. — Edito da Charles Mendel, éditeur, 118, rue d'Assas, Parigi. — *L. 2.50.*

275. — **F. Niethammer e E. Scholz.** — *Elektromotoren und elektrische Arbeitsübertragung*, Lipsia, S. Hirzel, 1901. — Un grosso volume di circa 200 pagine con 356 incisioni, elegatemente legato (tela e oro). Prezzo *L. 25.*

276. — **Max Wien.** — *Ueber die Erzeugung & Messung von Sinusströmen*, Editore J. A. Barth, Leipzig.

277. — **Max Wien.** — *Die akustischen und elektrischen Constanten des Telephons*, Editore J. A. Barth, Leipzig.

278. — **Adolphe Minet.** — *Traité théorique et pratique d'Electrométallurgie:* Galvano-plastie - analyses électrolytiques - électrometallurgie par voie humide - chauffage électrique - travail électrique des métaux - électro-metallurgie par voie sèche - électro-thermie - l'électro-chimie en 1900. — Un volume in-8° grande di 596 pag., illustrato con 205 incisioni. A quanti si occupano di elettrometallurgia non sapremmo raccomandare abbastanza questa importantissima pubblicazione ora ora data alla luce dalla Casa Ch. Béranger di Parigi (15, rue des Saints Peres). Il volume rilegato all'inglese, *L. 22).*

L'Éclairage Electrique. — Il N. 28 di quest'anno, contiene seguenti articoli originali:

T. PAUSERT. — *Le chemin de fer suspendu monorail de Barmen-Elberfeld-Vohwinkel (système Eugen Langen): Généralité - Usine génératrice - Voie - Voitures - Block. système automatique - Frais d'installation ed d'exploitation - Autres application du système Langen.*

J. BLONDIN. — *Ondographe ou cynematographe Hospitalier — Dispositif Hospitalier pour le redressement des ordonnées d'un tracé d'enregistreur.*

ERRATA-CORRIGE. — Nel seguito dell'articolo dell'ingegnere M. T. Gentile pubblicato nei N.i 22 e 23 sono occorsi alcuni errori tipografici che il lettore intelligente avrà già corretto da sè; qui notiamo soltanto che, per una svista dell'impaginatore a pag. 340 è stata stampata la figura della eccitatrice Bucherot invece di quella della eccitatrice Leblanc.

PRIVATIVE INDUSTRIALI (1)

3378. **Dardeau.** Parigi. - 21 dicembre 1900 - Commutateur automatique universel - per anni 13 - 136.43 - 27 aprile.

3379. **Compagnie d'Électricité Thomson Houston de la Méditerranée.** Bruxelles - 24 dicembre 1900 - Nouveau mode de transmission de mouvements à distance par l'électricité - per anni 6 - 136.59 - 30 aprile.

3380. **Guarini.** Liège (Belgio). - 31 dicembre 1900 - Répétiteurs pour la télégraphie sans fils à toute distance - prolungamento per anni 1 - 136.82 - 30 aprile.

3381. **Musso.** Tenda (Cuneo). - 27 dicembre 1900 - Telegrafo elettrico stampante, detto: Teletipografo - per anni 6 - 136.89 - 30 aprile.

3382. **Cantono.** Roma. - 31 dicembre 1900 - Nuovo metodo di avviamento dei motori monofasici sincroni ed asincroni - per anni 1 - 136.92 - 30 aprile.

3383. **Bell G. e W.** Liverpool. - 31 dicembre 1900 - Pila per elettrolisi, ossia truogoli per elettrolisi - prolungamento per anni 2 - 136.93 - 30 aprile.

3384. **Angelini e Jengo.** Roma. - 2 gennaio 1901 - Perfezionamenti negli apparecchi telefonici a grandi distanze - per anni 1 - 136.11 — 30 aprile.

1] Per qualsiasi ***Brevetto o Marchio di fabbrica***, per ricerche ***Copie, Disegni***, ecc. rivolgersi all'Ufficio speciale della ***Rivista.***

P. CAPROTTI, *amm.-responsabile.*

Lito-Tipografia G. ABBIATI - *Milano, Vicolo Rovello, 2.*

Saremo grati a quei lettori che non fanno la raccolta della nostra Rivista, se ci manderanno i numeri 1, 14, 17, 18 e 20 di quest'anno.

L'ELETTRICITÀ

RED. CAPO ING. E. FUMERO

ANNO XX. – NUMERO 30 MILANO – 27 LUGLIO 1901

SOMMARIO.

RASSEGNA CRITICA

Le combinazioni commerciali in Europa. – Troviamo nel *Sole* un articolo di Luigi Luzzatti, che ci pare assai interessante perchè tratta di un argomento di sostanziale importanza oggi che le grandi industrie accennano sempre più ad imperniarsi sulle grandi coalizioni di capitali, sulle leghe di resistenza fra produttori, da cui ebbero origine i formidabili *trusts* americani: tanto interessante che riteniamo conveniente riprodurlo.

« Col titolo accennato qui sopra il dipartimento degli Stati Uniti, che sopravveglia il commercio coll'estero, ha pubblicato un prezioso volumetto, che potrebbe anche avere il valore di una *risposta satirica* del nuovo mondo al vecchio. Ah! voi rimproverate l'America pei suoi trusts e gli americani fanno eseguire un'inchiesta sui trusts dell'Europa!... La inchiesta è condotta con grande imparzialità, e, fra le altre indagini, domanda che si cerchino gli effetti di tali accordi sui prezzi *sia per accrescerli, sia per diminuirli*.

« Il rapporto comincia coll'Austria, che ha i trusts principali sul ferro, sul petrolio, sugli zuccheri, sull'alcool. Quello sugli zuccheri si fondò nel 1897 e durerà sino al 1902; abbraccia tutte le fabbriche di zucchero greggio e le raffinerie. Le fabbriche di barbabietola a un prezzo fisso minimo consegnano il prodotto delle raffinerie concordate pel consumo interno.

« Ma il paese tipico dei sindacati, dei cartelli, delle combinazioni, ridotti a principio scientifico è la Germania. Non sono antipatici come in altri paesi, perchè di regola servono a regolare la produzione, a prevenire la speculazione e la soverchia produzione, danno impiego regolare agli operai. Inoltre non si circondano di mistero; sono aperti alla pubblicità. *Il popolo della Germania pare giunto alla conclusione* che i sindacati e le combinazioni commerciali siano l'effetto necessario del processo generale delle industrie, stimolano i progressi tecnici, fomentano il commercio coll'estero. Però, secondo il ropporto che abbiamo percorso, nessuna grande industria tedesca ha messo in questi cartelli le formidabili concupiscenze dei veri trusts americani!

« Lo stato d'animo dell'Inghilterra riguardo a queste combinazioni è presso a poco quello della Germania. Di recente la questione dell'indole dei trusts fu posta dinanzi alla Camera di Commercio di Glasgow, e, mentre un membro di essa li biasimava come tendenti a costituire un monopolio virtuale, il giornale di Glasgow li esaminava allegando gli stessi argomenti adoperati dai loro difensori e oppositori negli Stati Uniti. Il fatto è che la Camera di Commercio di Glasgow respinse la proposta di condanna di queste combinazioni e l'appello al Governo per combatterle colle leggi. E il giornale di Glasgow, il *Daily Mail*, sosteneva la seguente tesi, lodando la deliberazione della Camera di Commercio di Glasgow: *Dove un grosso profitto è guadagnato dai monopolisti, il capitale ozioso cerca un somigliante impiego. Se il denaro è guadagnato largamente dai sindacati, la concorrenza sorgerà certo e malgrado il loro potere. Essi avranno il loro giorno di trionfo, ma il dì appresso dovranno lottare per la loro esistenza....* — Le leggi sono impotenti, la concorrenza è il solo rimedio ai trusts in un paese libero.

« Questa è l'ultima parola di Glasgow; e gli americani, i repubblicani segnatamente, grandi ordinatori di trusts assaporano quest'ultima conclusione della sapienza pratica scozzese, di cui Glasgow è la rappresentanza, la quintessenza.

« La verità è che la concorrenza è spesso un rimedio troppo tardo, o praticamente impossibile di fronte a combinazioni gigantesche o mostruose, come quelle che ora si stabiliscono negli Stati Uniti. Ma anche l'esperimento delle leggi speciali è stato sinora vano.

« Quindi bisogna continuare a sorvegliare questi fenomeni nuovi e complicati, illuminare l'opinione pubblica, con grande serenità cercando i rimedi. I quali sono difficilissimi per la straordinaria varietà di siffatte combinazioni che vanno dagli accordi leciti ai tenebrosi. E non bisogna dimenticare che i socialisti spiano al varco, e vanno già dicendo che, se la libera concorrenza deve riuscire a un trusts, val meglio allora il collettivismo.

« Non vale meglio, ma è difficile confutare con sottigliezza di argomenti i dottori sottili del socialismo! »

L'Ondografo Hospitalier. — Sono passati ormai i tempi in cui in via d'approssimazione si consideravano le correnti alternate come sinusoidali, e si fabbricavano le più belle dotte conclusioni su questa ipotesi gratuita: un grande numero di fenomeni strani, inesplicabili, sono venuti lentamente agglomerandosi, ed hanno a poco per volta scosso la sicurezza con la quale i professori dalla cattedra sentenziavano che se c'erano delle anomalie la colpa era tutta dei fenomeni che non volevano seguire ossequenti le teorie ri-

gorose e matematiche: l'applicazione dell'oscillografo inventato dal Blondel fin dal 1891, ma costruito assai più tardi, ha finalmente svelato che le famose curve sinusoidali erano invece le curve più bizzarre che si potessero immaginare, appuntite o schiacchiate, bitorzolute o contorte in tutti i modi possibili; si cominciò a capire allora la ragione di certi inesplicabili anomalie che la teoria pura si manifestava insufficiente a giustificare.

Contemporaneamente si andarono trovando dei metodi sempre più semplici e rigorosi per decomporre le curve contorte rappresentanti il reale andamento dei fenomeni oscillanti, in parecchie curve componenti di cui una (la fondamentale) è la sinusoidale vera e propria, quale pretendeva la teoria; le altre (anch'esse sinusoidali) sono delle armoniche di periodo più breve paragonabili a quelle ondulazioni armoniche le quali accompagnano ciascun suono fondamentale, e lo caratterizzano dandogli un *timbro* speciale. Nel nostro numero 25 abbiamo riprodotto un metodo semplice col quale può farsi speditamente tale decomposizione.

Però gli apparecchi coi quali è possibile di tracciare con qualche speditezza e precisione la curva rappresentante il fenomeno oscillatorio sono molto complessi, e richiedono l'uso della fotografia; essi finiscono per essere apparecchi delicati da laboratorio, nè possono impiegarsi correntemnete in sala prove, nelle stazioni centrali, nelle operazioni correnti di collaudo, ecc. Ad ovviare a questo inconveniente l'Hospitalier ha ideato un apparecchio, che è un vero strumento, da lui denominato *ondografo,* del quale diamo una succinta descrizione in altra colonna. Siamo convinti che questo apparecchio è destinato a rendere preziosi servizi ai costruttori: e riteniamo che il suo inventore abbia tutto il diritto di essere contento d'averlo ideato.

Le valvole elettrolitiche. — Molti impianti di illuminazione si fanno ancora a corrente continua, là dove l'alternata parrebbe particolarmente indicata e opportuna, pel solo fatto che si ha la possibilità di impiegare delle batterie d'accumulatori ausiliarie la cui funzione moderatrice consente di realizzare delle economie sensibili nelle spese d'impianto e di esercizio. Questa necessità ha obbligato a ricorrere a dei convertitori rotanti, di cui nessuno ha mai potuto essere troppo soddisfatto, sia per il loro elevato costo, sia per le noie a cui dà luogo il loro impiego.

L'ideale sarebbe un apparecchio analogo ai trasformatori statici, che assorbendo una corrente alternata ne fornisse una continua: e pare che la scoperta del Buff (la quale risale al 1897) delle curiose proprietà elettrolitiche possedute dall'alluminio, e l'idea ingegnosa esposta da Hutin e Leblanc nel 1891 stia finalmente per avere una soluzione per merito dell'infaticabile Pollak, il cui nome è legato alla storia dell'elettrotecnica e dei suoi progressi per una grande varietà di importanti lavori, che tutti conoscono. Per dare una idea del grande interesse presentato da questo apparecchio riproduciamo la nota redatta dallo stesso inventore: ci auguriamo che ciò possa servire d'incoraggiamento ai nostri elettrotecnici, e d'invito ad occuparsi della questione. Crediamo utile soggiungere che qualcosa di importante fece già su questa via il Graetz, che pubblicò i risultati ottenuti nel 1897 al Congresso d'Elettrochimica a München, presentando un apparecchio capace di lavorare a 30 volt, in cui uno degli elettrodi era d'alluminio, l'altro di piombo e l'elettrolito era una semplice soluzione di solfati o nitrati alcalini, o d'alcali caustici, o d'acidi, ecc.

Successivamente il Pollak (che aveva già iniziati i suoi lavori nel '95) propose l'uso di composti organici in soluzione, il Liebenow preconizzò l'impiego di carbonato o di bicarbonato ammonico. Tutti questi apparecchi funzionano a bassa tensione, hanno scarso rendimento, scaldando molto per conseguenza; infine consumano gli elettrodi anche a circuito aperto.

Si annuncia ora che il Nodon ha studiato un nuovo tipo capace di funzionare a 600 volt, che ha un rendimento del 90 a 95 0/0, in cui l'elettrodo passivo è di grafite e l'attivo consiste di un bastoncino di zinco-alluminio: l'elettrolito non sappiamo ancora in che cosa consiste, ma esso dà luogo alla formazione di un fosfato doppio di zinco e alluminio che fa da guaina isolante. Per completare questi cenni molto sommari, conviene aggiungere che il peso dell'apparecchio sarebbe di 4 kg. per kilowatt alla tensione di 500 volt.

Pare che verrà presto pubblicata dall'*Electricien* una descrizione completa e particolareggiata di questa valvola; e ci affretteremo a riprodurla.

Lo stato attuale dell'industria russa. — Il governo russo ha fatto pubblicare recentemente una raccolta di monografie redatte da specialisti in ciascuna materia, dalle quali emerge lo stato attuale della vita industriale di quel paese sterminato, in cui sono ancor sopite e latenti meravigliose energie; e bisogna convenire che i progressi fatti nell'ultimo quarto di secolo sono meravigliosi. La crisi terribile che agita la vita finanziaria della Russia in questi mesi, è un episodio della rapida e profonda evoluzione che si va compiendo, mentre avviene una radicale trasformazione nella vita, nelle abitudini, nelle idee, nello spirito, di quel popolo forte e ancor vergine: passata la bufera la quale travolgerà dietro a sè quanto di meno sano è andato pullulando intorno al ceppo rigoglioso, tornerà a splendere il sole della prosperità opulente prodotta da una grande attività industriale imperniata sopra condizioni locali eccezionalmente favorevoli.

La Russia, nell'opinione di chi la governa, può e deve assolutamente far da sè, emancipandosi dai mercati stranieri per tutto quanto occorre alla sua esistenza, ed il governo volge tutti i suoi sforzi a favorire e sviluppare in ogni maniera l'attività nazionale. Le materie prime vi sono abbondantissime: nulla di più facile che utilizzarle sopra luogo, invece di inviarle altrove per la loro trasformazione in prodotti manufatti dopo una prima grossolana lavorazione. Economizzando sui trasporti, la produzione potrà divenire più economica, e riuscirà facile alla Russia di imporsi sui mercati stranieri vincendo la concorrenza degli avversari meno favoriti dalle condizioni locali.

Per giungere allo scopo, unica via possibile era il sistema di protezione a qualunque costo, e le tariffe del 1891 vennero compilate precisamente nell'intento di promuovere e favorire l'impianto di tutte le industrie necessarie alla vita nazionale. Bisogna convenire che il sistema applicato con rigore inesorabile ha dato buoni frutti in quel paese sterminato, la cui capacità d'assorbimento era, ed è ancora, grandissima. Naturalmente il sistema diede luogo ad un rialzo straordinario di prezzi per tutte le merci manufatte, ed i primi a soffrire di ciò furono i consumatori russi; pare però che la concorrenza cominci a farsi sentire data la rapidità con cui le industrie di sono moltiplicate, facendo scendere i prezzi non ostante la protezione doganale. Se non troveranno modo di combinare dei *trust* si potranno sgravare le dogane di mano in mano che i prezzi verranno ridotti dalla concorrenza; ma temiamo che non ci sia da contarci sopra!

I progressi finora conseguiti sono notevoli, nel decennio 1887-97 la produzione è raddoppiata, il numero di operai impiegato è solo cresciuto nel rapporto di 1.6 a 1: mentre nel 1887 ciascun operaio produceva in media per 4000 lire di merce, nel 1897 la produzione unitaria saliva a 5400 lire.

Contiamo di tornare ancora su questo argomento, specialmente per quanto si riferisce alle industrie metallurgiche.

Ing. Fumero

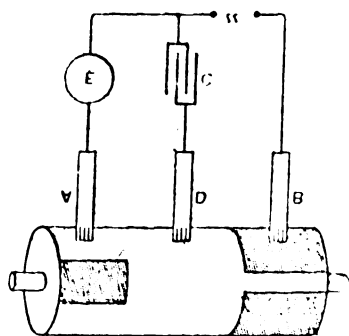
ONDOGRAFO HOSPITALIER

Questo nuovo apparecchio che viene proposto all'uso dei tecnici ha per oggetto d'inscrivere o di registrare direttamente, in inchiostro, sopra una lista di carta le curve rappresentative di un fenomeno elettrico, periodicamente e rapidamente variabile (forza elettromotrice, intensità, differenza di potenziale, potenza). Esso è basato, in principio, su una combinazione del metodo per punti successivi di Joubert, del metodo stroboscopico e degli apparecchi registratori elettrici.

Si compone essenzialmente:

1. Di un motore sincrono a corrente alternativa semplice, azionato direttamente, o dopo trasformazione conveniente, dalla sorgente elettrica di cui si vuole ottenere il tracciamento delle variazioni periodiche degli elementi.

2. Di un treno d'ingranaggi, avente per oggetto d'imprimere ad un accoppiatore, o commutatore, rotante, una velocità angolare tale che, quando il motore ha effettuato un certo numero di giri, questo commutatore ne compia un numero eguale o multiplo aumentato o diminuito di 1. E' preferibile, perchè l'inscrizione della curva si tracci nel senso dei tempi crescenti, che l'accoppiatore giri meno rapidamente che il motore. Questo ritardo o quest'avanzo, essenziale al sistema, evita d'imprimere una rotazione reale alle spazzole del motore.

3. Di un accoppiatore o commutatore automatico formato di un nucleo cilindrico in materia isolante, portante un tubo di rame o d'ottone convenientemente tagliato contro al quale appoggiano tre spazzole. Questo insieme ha per oggetto di mettere un condensatore successivamente in connessione con: *a)* due punti dei circuiti ove accade il fenomeno periodicamente variabile a registrarsi; *b)* un apparecchio di misura. Nella

prima operazione, il condensatore si carica, e si scarica nell'apparecchio di misura nella seconda operazione. Per la linea della potenza, l'accoppiatore si riduce ad una semplice barra conduttrice chiudente periodicamente i circuiti una volta per giro sulla bobina a filo fino del registratore per l'intermediario di due spazzole. La figura mostra l'accoppiamento degli apparecchi nel caso in cui si utilizza un condensatore.

4. Di un condensatore la cui capacità può essere costante o variata a volontà per mezzo di spine allo scopo di regolare la sensibilità dell'apparecchio.

5. Di un apparecchio di misura appropriato al fenomeno da inscrivere.

Per le differenze di potenziale e le intensità, il registratore è un apparecchio a quadro mobile Thomson, tipo Deprez-d'Arsonval, Weston, Chauvins et Arnoux, Meylan, ecc. disposto orizzontalmente o verticalmente. Per le potenze, il registratore è un wattmetro ordinario; la corrente periodica traversa la bobina primaria fissa, in modo continuo, mentre che la bobina mobile a filo fino è posta nel circuito periodicamente chiuso dall'accoppiatore rotante sulla differenza di potenziale definente il secondo fattore della potenza. La regolazione si fa coll'introduzione di resistenze nel circuito a filo fino.

Il metodo diretto si può applicare egualmente all'inscrizione di differenze di potenziale e di intensità, ciò che sopprime l'impiego di un condensatore, ma il condensatore presenta certi vantaggi pratici di regolazione e di sensibilità.

Il wattmetro permette egualmente la registrazione delle curve di differenza di potenziale, facendo attraversare le bobine fisse da una corrente costante presa da una batteria d'accumulatori. In tutti i casi, l'equipaggio mobile dell'apparecchio registratore riceve una serie d'impulsioni la cui frequenza è eguale a quella della corrente da registrare. Esso presenta una inerzia e uno spegnimento calcolati perchè la posizione del telajo mobile a ogni istante corrisponda a quella che gli farebbe prendere la corrente media corrispondente alla quantità di elettricità che lo traversa durante un periodo.

6. Di un registratore cilindrico o continuo comandato direttamente alla velocità conveniente dal motore sincrono. Il registratore può essere qualunque, a penna, a roulette, a carta chimica, a carta affumicata, ecc.

La carta può essere montata su di un cilindro girante, svolgersi su rulli, spostarsi longitudinalmente nel senso delle generatrici di un cilindro avente per asse quello dell'apparecchio di misura e per raggio la distanza della penna dall'asse.

Nel primo apparecchio costrutto a titolo di studio dalla Compagnia per la fabbricazione dei contatori e materiale d'officina a gas, il motore sincrono è formato da un piccolo motore a corrente continua eccitato da due accumulatori e l'indotto ad anello Gramme riceve la corrente alternativa da due spazzole e da due anelli connessi rispettivamente alle due estremità di un diametro dell'avvolgimento.

Questo motore è alimentato da un piccolo trasformatore a tensione variabile che permette di regolare la tensione ai morsetti in funzione dell'eccitazione, perchè il piccolo motore lavori nelle vicinanze del minimo della curva di Mordey. Questo trasformatore è formato da 2 circuiti secondari distinti, uno può dare da 0 a 8 volts e una corrente di 30 ampères, il secondo da 0 a 25 volts e una corrente di 2 ampères.

Nel modello definitivo attualmente in costruzione, il piccolo motore sincrono funziona senza eccitazione e sotto una differenza di potenziale diretta a 110 volts, ciò semplifica considerevolmente l'installazione, per la soppressione dell'accumulatore e del trasformatore Il motore è lanciato con manovella comandante un gioco d'ingranaggi, ed attaccato quando raggiunge il sincronismo, utilizzandosi l'effetto stroboscopico d'arresto apparente di disco portante un numero conveniente di settori alternativamente bianchi o neri. Dopo l'agganciamento, la manovella si libera automaticamente per una disposizione analoga a quella della manovella di un motore d'automobile.

Il motore comanda il commutatore con un gioco conveniente d'ingranaggi combinati in tal modo che quando il motore ha fatto *n* giri corrispondenti a *n* periodi, il commutatore faccia (n-1) giri solo, con uno slittamento regolare e uniforme. Il commutatore, montato su di un cilindro d'ebanite non presenta nulla di speciale, come pure le tre spazzole che vengono ad applicarvisi.

Il condensatore può essere qualunque, in carta paraffinata e in mica, e la sua capacità non ha bisogno di essere esattamente conosciuta; basta che resti costante durante un'esperienza. Il registratore è di un tipo ben conosciuto a calamita normale; la grande sensibilità di questo apparecchio, e lo smorzamento che gli assicura l'intensità del campo magnetico della calamita

ha permesso di realizzare l'ondografo nelle condizioni le più semplici, dispensando dall'impiego di qualsiasi smorzatore speciale.

Nell'apparecchio destinato a tracciare le curve della potenza istantanea, curve che nessun apparecchio ha tracciato direttamente sino ad oggi, si mette al posto dell'apparecchio di misura a calamita, un contatore Thomson montato da wattmetro; l'asse è sottomesso all'azione di due molle a spirale che conducono la corrente all'indotto mobile, ciò che sopprime le spazzole. La corrente principale traversa le bobine fisse, e la bobina mobile a filo fino è messa in derivazione, una volta per periodo e durante un istante molto breve per mezzo di commutatore, con la differenza di potenziale definente la potenza da misurarsi. A questo scopo il commutatore girante è costituito da un cilindro di ebanite nel quale è incastrata, seguendo una generatrice, una semplice lista di ottone di larghezza conveniente.

Sotto l'influenza delle impulsioni successive che la bobina riceve, dalla corrente intermittente che l'attraversa e della corrente alternativa principale, la bobina fa con la sua posizione d'equilibrio un angolo proporzionale alla potenza, ad ogni istante del periodo definitivo dalla posizione del commutatore, e trascina direttamente o indirettamente la penna del registratore. Questa proporzionalità risulta dal fatto che l'angolo descritto dalla bobina mobile attorno alla sua posizione d'equilibrio, non oltrepassa mai 10 a 12 gradi di ciascuna parte dello zero; in queste condizioni l'avvolgimento a tamburo del wattmetro può essere considerato come non avesse subito alcuno spostamento dal punto di vista delle azioni elettrodinamiche.

Il disco di rame del contatore serve a dare l'inerzia e lo spegnimento necessario al funzionamento normale dell'apparecchio. Questo funzionamento normale corrisponde allo spegnimento critico da una parte, e dall'altra parte a una durata d'oscillazione compresa entro il periodo del fenomeno a registrare e la durata del registramento di un periodo. Se la durata dell'oscillazione è troppo grande, si diminuisce la dimensione del disco, o lo si fa di alluminio; se lo spegnimento è troppo grande si allontana la calamita. Si ottiene così un gran margine di regolazione.

p. d. o.

VALVOLA ELETTROLITICA (1)

In seguito alle mie ricerche sulle placche di alluminio impiegate come raddrizzatrici di correnti o come condensatori, sono riuscito a formar delle placche d'alluminio per tensioni di 200 volt. Impiego a tale scopo una soluzione leggermente acida di fosfato di potassio, in cui faccio passare una corrente continua.

La prima operazione a farsi consiste nel macerare più o meno a lungo le placche in una soluzione alquanto concentrata di soda caustica per detergerle. Durante la formazione la placca diviene iridescente mentre le impurità, se sono poco estese, vanno coprendosi di croste opache formate da composti d'alluminio.

Una placca formata per 200 volt, posta in circuito a tensione anche bassa sviluppa un poco di gas: una debole corrente non interrotta, passa nell'apparecchio. Per effetto dell'azione puramente chimica dell'elettrolito sullo stesso dielettrico questo si riduce lentamente: quindi occorre una certa corrente per ricomporre elettroliticamente quello che si è scomposto per azioni chimiche. L'intensità della corrente necessaria a mantenere l'equilibrio tra l'azione elettrolitica e la chimica dipende sopratutto dalla purezza delle placche, ed essa costituisce la perdita a vuoto dell'apparecchio, la quale è l'elemento principale che ne stabilisce il rendimento economico. Questo varia dal 75 a 80 0/0 per un gruppo di quattro elementi quando la frequenza è di 40 periodi.

Le placche d'alluminio lasciate nell'elettrolito durante il riposo dell'apparecchio perdono a poco per volta la guaina dielettrica, e devono essere nuovamente formate ogni volta che occorre adoperarle. Si può ovviare a questo inconveniente facendo scolar via l'elettrolito durante il riposo, poichè le placche lasciate a secco conservano senza alterazione la guaina dielettrica.

C'è un altra circostanza di capitale importanza che determina, regola e limita le condizioni d'impiego di questo apparecchio come raddrizzature: lo sviluppo di calore durante il funzionamento. Infatti qualunque sia l'elettrolito impiegato, la temperatura sale assai rapidamente, appaiono dei punti luminosi sulle placche, il rendimento scende, le placche si distruggono rapidamente. Perchè il funzionamento sia soddisfacente, è necessario che la temperatura non superi i 40 centigradi, e quindi occorre assolutamente ricorrere a sistemi di refrigerazione: non pare conveniente adoperare a questo scopo la circolazione d'acqua. Nell'apparecchio impiegato per le esperienze istituite dal Lippmann il recipiente era molto più alto delle placche, cosicchè essendoci una grande quantità di liquido elettrolitico il riscaldamento divenisse più lento.

Naturalmente l'aumento delle dimensioni dell'apparecchio serve anche ad aumentare la superficie d'irradiamento del calore generato nella massa del liquido.

Per una colonna d'elettrolito tre volte più alta delle placche e per corrente di 10 milliamper per centimetro quadrato di superficie delle placche d'alluminio si raggiunge la temperatura di 40 centigradi dopo 4 ore di funzionamento. I risultati delle misure fatte alla Sorbona con un apparecchio composto di quattro elementi sono riassunti nella seguente tabella; si sono caricati 70 accumulatori con una corrente alternata a 110 volt e 40 periodi.

Ora	Temperatura (Centigradi)	Densità elettrolitica	Intensità (amp.)	Tensione (volt)
2.15	15.6	1.049	4.5	143.5
8.30	20 5	1.0475	4.0	145.5
3.50	22.6	1.0455	5.0	149.0
4.30	27.0	1.045	5.0	150.5
5.—	28.8	1.044	5.5	154.0
5.15	29.7	1.043	5.2	152.5
5.30	31.0	1.043	5.3	153.0
5.45	31.8	1.0425	5.5	154.0
6.—	32.6	1.042	5.8	156.0
6.15	40.0	1.042	5.9	157.0

La tensione della corrente alternata non potè verificarsi sovente durante le esperienze. Le variazioni d'intensità e di tensione nel circuito a corrente raddrizzata risultano dalle variazioni corrispondenti di tensione della corrente alternata.

Il deterioramento dell'apparecchio si manifesta d'un lato dell'elettrolito che diviene sempre più alcalino, dall'altro nelle placche che presentano dei solchi e delle fenditure prodotte dal fatto che le bollicine di idrogeno sgretolano sviluppandosi la guaina dielettrica la quale si riproduce corrodendo l'anima della placca. Dopo 500 a 800 ore di funzionamento la placca cade a pezzi.

Non è possibile di disporre parecchi elementi in serie poichè in capo a pochissimo tempo la tensione diminuisce in alcuni elementi crescendo esageratamente negli altri, essendo impossibile formare degli elementi rigorosamente identici.

M. POLLAK.

(1) Nota presentata all'Accademie des sciences.

DEI FOCOLARI
A GRIGLIA INCLINATA

(Continuazione e fine, vedi N. 28)

Ing. E. De Strens.

Avendo molta umidità da eliminare, il profilo di sostegno si può formare con una linea spezzata costituita di tre direzioni, di cui una verticale, una con angolo α ed una con angolo β, salvo un raccordo intermedio se la differenza α-β sviluppata sull'altezza disponibile lo renda conveniente (Fig. 1).

La direzione verticale deve svilupparsi per l'altezza corrispondente al periodo in cui il combustibile ha

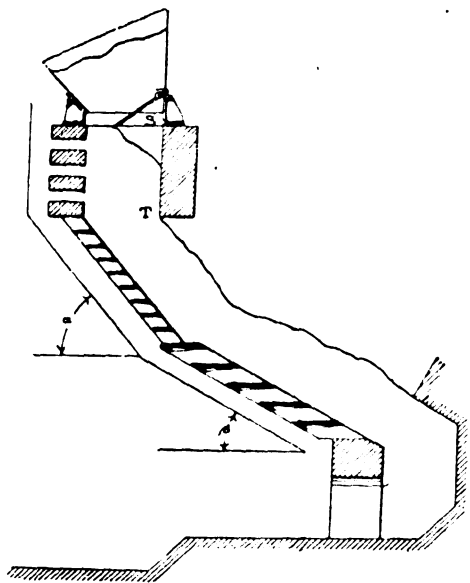



Fig. 1.

bisogno di asciugarsi prima di accendersi ed il mucchio corrispondentemente alla parte verticale dovrà essere sostenuto da una parete S T costituente un altare rovesciato, al di sotto del quale l'umidità potrà svilupparsi con tiraggio discendente, affinchè con la filtrazione dell'umidità nella parte accesa il vapore di acqua abbia modo di dissociarsi. Converrà che i gradini di questa prima parte sieno costruiti in materiale refrattario e con una buona larghezza affinchè l'aria laminata fra di essi possa raggiungere una temperatura ed un potere essiccante il più elevato possibile e sia perciò minimo il peso d'aria richiesto per l'essiccazione. L'essiccazione ottenuta in tal modo, se ben applicata, permette di bruciare direttamente in un focolare e con buona utilizzazione, del materiale contenente fino al 60 % di umidità e che in tutt'altra condizione avrebbe smorzato il fuoco. Riguardo alla convenienza di trasformare in vapore nel focolare stesso una quantità così ingente di acqua questo dipende dal bilancio delle calorie residue disponibili e del costo di ritorno di tali calorie. Questa porzione verticale sarà conveniente tanto nel caso della griglia longitudinale che di quella trasversale. In quest'ultimo caso se vi è sufficiente permeabilità, la porzione di gradini aventi il profilo α può essere tenuta relativamente fitta con che si ottiene di frazionare convenientemente l'aria che vi accede. La porzione col profilo β deve essere formata di pochi gradini ben distanziati e di larghezza sufficiente per facilitare la pulitura del fuoco e la più rapida eliminazione delle ceneri e delle scorie. Essendo in generale la temperatura a cui si trova questa parte del focolare sempre elevata, converrà terminare il profilo con materiale refrattario che formi poi la parete di divisione del fuoco dal ceneraio.

La parte utile del focolare, se H è l'altezza della griglia ed L la larghezza di essa, si può ritenere espressa dall'area μ LH con un coefficiente $\mu > 1$ in generale e dipendente dal profilo della griglia di sostegno. Trattandosi di combustibile a combustione più o meno rapida il valore $\frac{\pi}{\mu L H}$ varia da 50 a 500 Kg. secondo anche il tiraggio disponibile. Fissato questo se ne deduce il valore conveniente per H.

Lo spessore S dello strato più conveniente per una buona combustione varierà da 15 a 50 cm. secondo la permeabilità all'aria del materiale. Se per H si ottenesse un valore troppo piccolo o troppo grande per le esigenze costruttive, converrà ridurre od aumentare il valore di L ed è evidente che d'altronde converrà sempre tenere H il minimo valore compatibile col massimo valore di L a disposizione. Il valore H potrà oscillare fra 0,80 ed 1,50. Il quantitativo delle ceneri che ingombreranno il focolare sarà di K π ogni ora ed allo scopo di non dover rendere troppo frequente l'eliminazione di esse, occorre di fare un ceneraio vasto abbastanza perchè contenga almeno le ceneri di una giornata: ma ciò non è sempre possibile ed in tali casi conviene di disporre di mezzi più energici e rapidi che non la pala del fuochista per la sua eliminazione, come potrebbe essere uno dei tanti sistemi meccanici di trasporto continuo. La fig. 2 rappresenta la dispo-

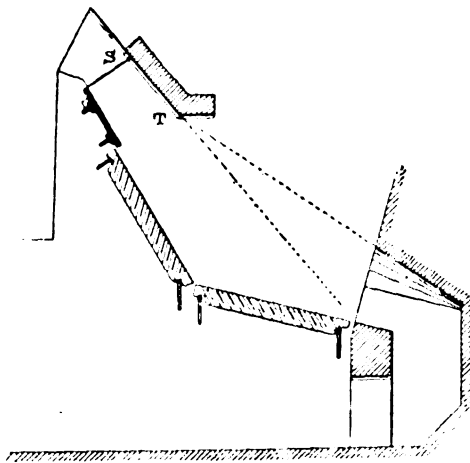



Fig. 2.

sizione conveniente quando si possono adoperare barrotti longitudinali.

Riguardo ai criteri per la scelta di un conveniente barrotto di griglie occorre tener presente:

1. Per la regolarità del fuoco: evitare che negli appoggi vi sia ostruzione dell'aria, perciò vanno sconsigliati quei tipi che hanno le estremità combacianti esattamente.

2. Per la durata del barrotto: assegnare il maggior rapporto possibile fra le superficie esposte all'aria e la superficie esposta al fuoco, obbligando l'aria a deviare in senso opposto alla direzione del tiraggio il che provoca scivolamento reciproco dei filetti gasosi e maggior effetto di convezione.

3. Per la facilità di pulire il fuoco: evitare tutte le soluzioni di continuità in senso trasversale del piano di griglia, meno quelle inevitabili degli appoggi.

Le griglie a dadi non hanno una ragione d'essere e nulla giustifica il favore che incontrano malgrado il loro prezzo elevato, salvo la loro durata che dipende dalla qualità superiore di materiale per esse adoperato. Un graticolato a spazi longitudinali molto numerosi con ondulazioni che deviino l'aria in senso opposto al tiraggio con una pronunziata conicità della superficie inferiore, assicura una completa diffusione dell'aria anche al disopra delle parti piene dei barrotti.

Occorre provvedere alla libera dilatazione dei barrotti coll'avvertenza che le scorie non possano ostruire lo spazio lasciato libero per la dilatazione. Per le griglie a gradinata occorre por mente a che i gradini sieno ben assicurati negli appoggi pur avendo libertà di dilatazione e facilità di ricambio.

Occorre infine disegnare le longarine d'appoggio in modo da poter facilmente variare la inclinazione della gradinata secondo le esigenze del combustibile.

Se noi prendiamo ora a considerare l'altro caso, quello della combustione superficiale quando il materiale non è permeabile all'aria, sono questi i rilievi che mettono in chiaro le condizioni a cui si deve mirare. Supponiamo un gradino *a b* (Fig. 3) su cui vi sia un mucchio di materiale *a d b* di cui all'inizio lo spigolo

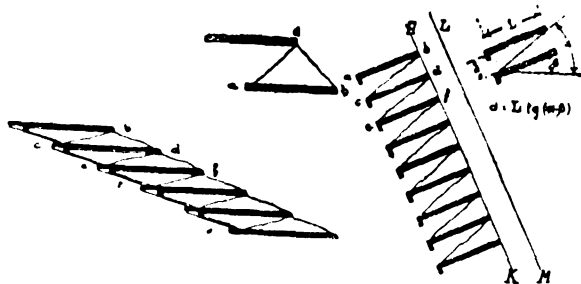



Fig. 3 a 6.

d sia quello del gradino superiore. L'aria che passa non incontra più sul suo passaggio dell'altro combustibile. Quella parte che non lo lambisce effettivamente va dunque inutilizzata al camino. Ciò è inevitabile e tanto più sensibile in quanto i materiali a cui si può applicare tale modo di combustione, raramente dànno fiamma.

E' chiaro dunque che converrà fare i gradini della maggiore larghezza possibile onde aumentare il percorso utile dell'aria, occorrerà poi costringere l'aria a lambire il mucchio e dovendosi provvedere una conveniente disanza fra gradino e gradino converrebbe disporre una parete mobile P di deviazione del velo d'aria e che ne riduca al minimo l'apertura d'ingresso.

Consideriamo una serie di gradini *a b*, *c d*, *e f*. (Figure 4 e 5). Per l'eccezione che si è fatta prima, della scarsa o nulla permeabilità all'aria dello strato, occorrerà limitare l'alimentazione dall'alto per modo che la linea di scorrimento non sia già una linea L M, con che sarebbe eccessivo lo spessore, ma bensì la linea K H che passa per gli spigoli interni dei gradini, condizione già difficile ad osservare. Per un mucchio *b c d*, esso dovrà rimanere indisturbato fino a completo incenerimento; il profilo del mucchio sarà ancora quello determinato dall'angolo di caduta naturale α e si modificherà man mano per la cenere che si forma e che si abbasserà fino a formare un mucchio di angolo β.

E' evidente che converrà disporre la combustione sotto un tiraggio molto basso per diminuire le variazioni di afflusso di aria da ogni singolo gradino, man mano che il mucchio si impiccolisce. Altro mezzo per diminuire il periodo di variazione è di fare l'alimentazione in modo continuo e si capisce che ove non si possa ricorrere ad alimentazione con mezzi meccanici è difficile realizzare una condizione di cose soddisfacente.

Non vi è forse un campo in cui si sia tanto sbizzarrita la genialità degli inventori quanto in questo dei focolari — ma tutto ciò che si allontana dalla semplicità non può sperare di acquistare col nome di pratico un certificato di idoneità per le esigenze industriali. Gradini di ribaltamento, viti perpetue di alimentazione, griglie a scosse per facilitare la calata del materiale, tutto si è provato, ma la soluzione che risolva in modo economico e completo il problema non si può sperare per la contraddizione dei requisiti imposti. Gli apparecchi meccanici male resistono alla prova del fuoco, il ribaltamento dei gradini provoca la caduta anche del materiale non bruciato, il fuoco si vuota repentinamente, l'aria entra da tutte le parti.

Il triplice ideale che il combustibile scenda gradatamente al basso, che le ceneri si eliminino gradatamente e per gravità, che l'aria affluisca in modo proporzionale alle esigenze della quantità di materiale presente sul fuoco nelle diverse zone, è in questo caso in contraddizione con la necessità di fare gradini molto larghi e sufficientemente accostati e come per una scala di cui si voglia tenere la pedata molto lunga e l'alzata molto piccola, si cade sopra una pendenza che è inferiore non solo all'angolo di caduta del materiale, ma anche a quello di caduta delle sue ceneri e quindi il materiale trova difficoltà a scendere e il focolare si ingorga.

Quando l'angolo del materiale è più grande dell'angolo delle sue ceneri, allora un certo perfezionamento si può ottenere tenendo i gradini invece che in piano, con la pedata pendente all'infuori verso la fronte.

Se $\alpha > \beta$ allora *si può dare al gradino una pendenza all'infuori eguale all'angolo β di caduta naturale delle ceneri.*

E' chiaro che man mano che il mucchio sarà incenerito, la cenere si eliminerà per caduta naturale all'infuori del ceneraio, mentre il combustibile reggerà sul gradino formandosi un mucchio sotto l'angolo $\alpha - \beta$. La distanza netta d fra i gradini sarà legata alla larghezza L del gradino dalla relazione (Fig. 5).

$$d = L \operatorname{tg} (\alpha - \beta)$$

e converrà aggiungere alla larghezza L così ottenuta un franco di sicurezza di 2 a 3 centimetri facendo $L_1 = L + 3$ per parare alla caduta del materiale al di là dello spigolo esterno, causa l'inclinazione del gradino. La gradinata dovrà avere l'inclinazione $> \alpha$ tale da assicurare una buona caduta del materiale fino al fondo e da ottenere lo spessore dello strato costante e che dovrà essere piccolissimo in ragione della suaccennata impermeabilità all'aria del materiale. Se invece $\alpha < \beta$ allora non si può adottare questa disposizione perchè il combustibile cadrebbe tutto nel ceneraio attraverso ai gradini. Non vi è in tal caso altra soluzione che ricorrere ai barrotti longitudinali; la gradinata non serve.

Vi è anche il sistema Perrer, che ricorre ad una serie di piani sovrapposti e rastrellando il materiale da un piano al sottoposto. Con questo sistema adoperato molti anni fa con qualche voga nei caloriferi e adoperato nei forni di arrostimento di minerali, l'onere della mano d'opera rende troppo costoso il prezzo della caloria, per quanto vile sia il valore del combustibile adoperato.

Riassumendo le esposte considerazioni si può concludere:

Per *combustibile a spezzatura frammentaria irregolare:* Sempre griglie a barrotti longitudinali orizzontali, ossia con una leggerissima inclinazione, se *alto* ne è il *potere calorifico*, *alto* il tenore in *carbonio* e *basso* quello degli *idrocarburi* e *piccolo* il *tenore in ceneri*. L'*inclinazione si aumenterà* se trattasi di *combustibile a lunga fiamma* per lasciar libero lo svolgimento di queste prima che arrivino a lambire il recipiente di utilizzazione. Se il *tenore in ceneri* è *elevato* si darà una *inclinazione maggiore* e per questo valgono le considerazioni svolte riferentesi agli angoli α e β di caduta naturale. In questo caso si provvederà egualmente al fondo un vaso di raccolta delle ceneri in diretta comunicazione col ceneraio e chiuso all'aria dal mucchio stesso delle ceneri.

Se il *combustibile* è a *frattura molto minuta e fitta*, ma *tuttavia permeabile all'aria*, allora soltanto si

adotterà la *griglia a gradinata* a profilo variabile come sopra descritto.

Se il *combustibile* è a *frattura totalmente impermeabile* e sia $\alpha > \beta$, si adoperi una gradinata di pendenza α, coi gradini inclinati dell'angolo β all'infuori: se $\beta < \alpha$ bisogna in qualche modo adottare dei barrotti longitudinali.

Il vaso delle ceneri sarà più o meno sviluppato secondo il tenore maggiore o minore di esse.

Ing. E. De Strens.

I MOTORI A GAS POVERO

(Continuazione v. n. 28).

Per tutti gl'impianti elettrici, è opportuno che la corrente elettrica necessaria per l'intero servizio nel momento del massimo bisogno sia prodotta non da un sol sistema di macchine costituite da un motore e da una dinamo, ma da parecchi di questi sistemi; non da una sola unità, al dire de' pratici, ma da più unità, possibilmente tutte uguali. Questo è opportuno perchè, non dovendosi di solito usufruire in modo continuo della corrente nel suo massimo valore, anzi il più delle volte con valori minori, qualora si disponesse di una sola unità, l'esercizio dell'officina si farebbe innanzitutto a discapito della economia, ed in secondo luogo occorrerebbe disporre di una riserva, sufficiente anch'essa per l'intero servizio, pe' casi in cui questa unità fosse in condizione da non poter funzionare. Se invece si adoperano parecchie unità, queste si possono far funzionare in numero maggiore o minore a seconda della richiesta della corrente, ed, inoltre, possono limitarsi ad un numero per cui complessivamente siano capaci di sviluppare non un lavoro doppio di quello totale, a motivo della riserva che occorre sempre per prudenza avere, ma il lavoro fissato più una frazione di esso. In termini più brevi, nelle stazioni centrali elettriche si ha la convenienza di far uso di unità di potenza minore di quella totale occorrente pel servizio. Or negl'impianti elettrici, di cui ci occupiamo, la potenza di ciascuna unità, cioè di un motore e di una dinamo, è compresa tra i 50 ed i 100 cavalli-vapore; solo in casi eccezionali si superano i 100 cavalli; perciò, nella rassegna che ora faremo, ammetteremo tacitamente che per potenza i motori a gas-povero od a vapore non superino di molto i limiti detti.

1. *Spese d'impianto.* — Si afferma d'ordinario che, nello stato attuale della tecnologia meccanica e co' prezzi correnti degli apparecchi, un impianto a gas-povero di media potenza è sempre di maggior costo di un equivalente impianto a vapore. Ora ciò non è assolutamente vero. Se il costo del primo non è nell'assieme minore, certo non supera la spesa del secondo. Ammesso pure che il prezzo del macchinario propriamente detto è più caro — ma non lo è — sono completamente risparmiate tutte le spese per la muratura delle caldaie e quella non indifferente per l'alto camino. Un altro risparmio non lieve si fa nello spazio occorrente per accogliere gli apparecchi del gasogeno, i quali sono in parte preferibilmente collocati all'aperto.

2. *Spese d'ammortamento.* — E' anche convinzione di alcuni che la quota annua di ammortamento di un impianto a gas-povero deve essere superiore a quella di un impianto a vapore di ugual potenza, pel fatto che i motori a gas deperiscono in un tempo molto minore de' motori a vapore. Il deperimento, al dire di essi, è dovuto agli impulsi istantanei ed urti che gli organi de' motori stessi ricevono per gli scoppi della miscela gasosa ed alle brusche ed estese variazioni di temperatura tanto nocive a' metalli. Però, data la cura con la quale vengono oggi costruiti gli organi delle macchine non sono a temersi deterioramenti tanto rapidi, e la pratica ha dimostrato esservi in questi timori molta esagerazione.

3. *Consumo di combustibile.* — Nessuno dubita che un motore a gas-povero consumi, a parità di potenza, meno carbone. Però, circa l'entità del risparmio si hanno opinioni disparate.

Da una relazione intorno a progetti presentati per l'impianto d'illuminazione elettrica di una città del mezzogiorno d'Italia, persino emerge che tale economia di combustibile è di circa il 27 per cento, ritenendosi che una buona macchina a gas-povero consumi in media 800 grammi di carbone per cavallo-ora indicato, quando il funzionamento di tutti gli apparecchi sia perfettamente regolare; mentre in analoghe condizioni una motrice a vapore consuma 1100 grammi pure per cavallo-ora indicato. Ora, non solo per le garanzie che sul consumo di carbone sogliono dare le case costruttrici di motori a gas-povero, ma anche per una serie di dati pratici raccolti, mi risulta, invece, che uno di questi motori se, in generale consuma da' 400 agli 800 grammi di combustibile per cavallo-ora effettivo dalle maggiori alle minori richieste di potenza motrice, ne' casi medii, di cui noi ci occupiamo, non consuma più di 600 grammi di combustibile sempre per cavallo-ora effettivo, non già per cavallo-ora indicato; quindi è che, calcolando il rendimento all'85 per cento, ne consegue che il consumo per cavallo-ora indicato è di soli 510 grammi. Invece, la macchina a vapore, ammesso che consumi 1100 grammi per cavallo-ora indicato, che corrispondono a 1450 grammi per cavallo-ora effettivo, richiederebbe una quantità di combustibile più del doppio di quello consumato dal motore a gas. Onde non il 27 per cento di economia si realizzerebbe, ma il 65 per cento. Vogliasi pure ritenere inesatto il consumo di 1100 grammi di combustibile da me letto nella ricordata relazione; resterà sempre che si realizzerà un risparmio almeno del 50 per cento.

Ma v'ha di più. La macchina a vapore presenta altra occasione di consumo di combustibile che va assolutamente perduto per accendere la caldaia e portarla in pressione; il che si può considerare di almeno un 20 per cento superiore al consumo de' motori a gas, i quali non lavorando, non consumano nulla. Diversi costruttori, richiesti di una garanzia sul consumo di combustibile occorrente per un impianto con motrici a vapore, ciascuno di poco più di 100 cavalli-vapore, hanno appena garantito un consumo di 1500 grammi di carbone fossile per cavallo-ora effettivo. Ad esempio, per la grande officina di 7500 cavalli in Marsiglia destinata per trazione elettrica, nella quale sono installate macchine compound di 1500 cavalli e dinamo di 1100 kilowatt, la Società alsaziana di costruzioni meccaniche non ha voluto garantire che soltanto 1250 grammi di carbone fossile puro e secco per kilowatt-ora, pari a 1900 grammi per cavallo-ora effettivo sul' l'albero della dinamo.

Per comprendere meglio il valore del risparmio di combustibile realizzabile co' motori a gas-povero sarà bene che ci riferiamo al costo di esso. Il prezzo de' combustibili fossili nel corso di pochissimi anni è andato enormemente crescendo; e si prevede che, quando la crisi motivatrice del rialzo sarà cessata, non sarà più quello di prima di essa. Il cardiff, ad esempio, il principale de' combustibili fossili d'ordinario adoperati, sul luogo d'estrazione costava nel 1898 appena 17 lire la tonnellata; oggi, invece, costa lire 30, dopo essersi elevato anche a lire 40. In Italia, poi, questo prezzo viene eccessivamente accresciuto pe' noli marittimi, premi d'assicurazione, carichi, scarichi, trasporti ferroviari, ecc. A questo eccessivo rialzo di prezzo hanno fatto eccezione le antraciti, le quali non subirono, invece, che un aumento tenuissimo, per modo che, mentre nel passato costavano più de' litantrici, oggi costano meno. Essi sono, dunque, indicati a sostituire i

litantraci stessi; nè potranno aumentare subito di prezzo per un forte impiego pel fatto che ve ne sono depositi numerosi, cominciati a sfruttare appena da pochi anni. Or l'antracite è il combustibile impiegato per la fabbricazione del gas-povero, mentre il litantrace del genere cardiff è adoperato per gl'impianti a vapore. Onde risulta più che mai evidente il vantaggio economico che circa il consumo di combustibile presentano i motori a gas-povero.

4. *Consumo d'acqua.* — E' risaputo da tutti che un impianto di motrici a vapore richiede una non indifferente quantità d'acqua di alimentazione delle caldaie e di circolazione de' condensatori, mentre un'installazione completa con motori a gas-povero richiede anch'essa, ma in molto minor misura, dell'acqua pel gasogeno e pel raffreddamento de' cilindri de' motori. Si calcola che pel gasogeno occorrano appena da 5 a 10 litri d'acqua per cavallo-ora, pel raffreddamento de' cilindri da 30 e 40 litri per cavallo-ora, che si possono ridurre ad 1 o 2 utilizzando speciali apparecchi polverizzatori.

E' vero che quando gl'impianti elettrici sono in località marittime, si potrebbe utilizzare l'acqua marina come acqua di circolazione de' condensatori. Ma quand'anche ciò si facesse, il consumo d'acqua non cessa di essere maggiore negl'impianti a vapore, pur adoperandosi i condensatori a superficie.

Basta questo semplice vantaggio de' motori a gas-povero per farli senz'altro preferire per gl'impianti elettrici nelle regioni dove l'acqua scarseggia, o, pur trovandosi, per le sostanze calcari che contiene è poco adatta all'alimentazione delle caldaie a vapore.

5. *Avviamento de' motori.* — E' anche noto che i motori a gas non si avviano da sè e che d'ordinario per metterli in moto devesi ricorrere a disposizioni o meccanismi speciali. Questo, che poteva dirsi un inconveniente all'inizio del loro impiego, ora più non sussiste, e non si ha ragione di ritenere, come da alcuni si fa, che le dette disposizioni od i detti meccanismi, intesi a realizzare o facilitare la messa in moto de' motori medesimi, non rispondano in modo semplice e soddisfacentissimo allo scopo.

6.*Funzionamento a carico ridotto od accresciuto.* — E' opinione di molti che un motore a gas non si presti a passare facilmente dalla potenza massima per cui è stato costrutto ad una inferiore senza difficoltà materiali di delicate manovre, e, specialmente, senza una grave diminuzione nel suo rendimento economico. E si giunge ad affermare anche da taluni che i motori a gas-povero diventano addirittura divoratori di carbone appena sono fuori di piena carica. Nel caso poi che occorresse di spingere in circostanze particolari la potenza motrice anche poco al di là della massima, si dichiara senz'altro che il motore a gas non lo consente. Per contrapposto, si assicura che una motrice a vapore può funzionare tra limiti abbastanza estesi di potenza, senza che ne scapiti enormemente il suo rendimento economico, e che inoltre può spingersi ad una potenza anche del 10 al 15 per cento superiore alla massima, senza timore di danni o di avarie. Coloro che dichiarano tutto ciò, senza dubbio, hanno poca conoscenza de' motori a gas e sopratutto di quelli a gas-povero, di costruzione particolare per gli impianti elettrici, imperocchè altrimenti saprebbero che tali motori sono provvisti di regolatore speciale sensibilissimo, il quale provvede a mantenere la regolarità di marcia a qualsiasi carico senza bisogno di alcun intervento o manovra del macchinista.

E' ben vero che nel motore a gas il rendimento meccanico diminuisce se non va a pieno carico; ma uguale circostanza si manifesta per la macchina a vapore. Ammettiamo pure che nel motore a gas la diminuzione sia più sensibile; ma che importa se questa diminuzione raggiunge anche un 15 per cento in più sulle motrici a vapore, mentre a pieno carico il motore a gas consuma 60 per cento meno? Vogliamo dire che, quand'anche il motore a gas funzioni con un piccolo carico, consuma sempre 40 o 45 per cento meno della macchina a vapore.

Ci sono delle stazioni centrali elettriche con impianti di motori a gas-povero, nelle quali la carica è molto oscillante: ebbene, pur tenendo calcolo di tutte le perdite per accendere, ecc., funzionano con un consumo medio di 600 grammi per cavallo-ora effettivo e ciò per motori da 50 a 100 cavalli. Macchine a vapore invece di eguale potenzialità — tenendo calcolo di tutte le perdite — consumano per lo meno 1700 grammi di combustibile per cavallo-ora.

Cito per tutte queste stazioni centrali l'officina generatrice a gas-povero dei tramway di Cassel, della quale possono leggersi dettagliatamente nel numero 10 dell' *Eclairage électrique* di quest'anno i risultati delle prove eseguite dal professore Witz. Quest'officina comprende 3 gruppi elettrogeni, formati ciascuno da un motore Crossley e da una dinamo della Compagnia alsaziana sviluppante 60 ampère sotto 700 volt con la velocità di 750 giri al minuto. I motori a gas-povero della potenza di circa 60 cavalli sono alimentati da un gasogeno Pierson. Facendo lavorare due gruppi soltanto con un carico inferiore al massimo e precisamente di 32,40 cavalli per un motore e di 27,68 per l'altro, comprese le perdite per resistenze passive, si consumarono 659 grammi di carbone d'Anzin per cavallo-ora effettivo, pari a 1073 grammi per kilowatt-ora, senza deduzione delle ceneri e residui in parte utilizzabili. Il potere calorifico del gas-povero, determinato nel laboratorio di Lilla mediante la bomba eudiometrica del Witz, fu di 1243 calorie.

Superflui sono i commenti, bastando l'eloquenza delle cifre a dimostrare la differenza ch'è tutta a vantaggio de' motori a gas povero.

Ma v'ha di più. Il motore a gas d'una buona fabbrica dà sempre un 10 per cento in più della sua potenza motrice normale e presenta il vantaggio sulla macchina a vapore, che il rendimento, tanto per motori di potenza considerevole, quanto per quelli di potenza minore, è pressochè identico; come, ad esempio, un motore di 40 cavalli di potenza motrice per cavallo effettivo-ora non richiede maggior consumo di combustibile che un motore di 200 o 300 cavalli, mentre il consumo per cavallo-ora d'una macchina a vapore di 40 cavalli è pressochè doppio di quello di una motrice di 300 cavalli.

Da questa circostanza emerge palese il vantaggio che per una stazione centrale elettrica, anzichè impiantare, ad esempio, un motore a gas unico di 120 cavalli, se ne possono impiantare 2 da 60 ovvero 3 da 40 senza che per nulla vengano alterate le spese d'esercizio.

Con questo mezzo, oltre al vantaggio di avere disponibili varie unità di potenza motrice, si evita pure il lamentato inconveniente che il motore, non funzionando a pieno carico, provocherebbe un relativo maggior consumo. Vuol dire che si mettono in moto tanti motori quanti sono richiesti dal bisogno. E ammesse anche condizioni pessime di funzionamento provocata da una richiesta minima di forza, questo funzionamento è circoscritto ad un motore di potenza poco superiore a quello impiantato, mentre, invece, se tale funzionamento a piccolo carico si dovesse procurare con macchina a vapore di potenzialità di 120 cavalli, ad esempio, la quale dovrebbe essere prescelta per economia di consumo, la spesa d'esercizio sarebbe assolutamente rovinosa.

E ciò a parte il fatto che con le unità ripartite come sopra s'è detto, con motori a gas, si ha sempre una riserva di potenza che, se fosse procurata con macchine a vapore, verrebbe acquisita soltanto con una maggior spesa per il più alto consumo che si avrebbe.

E' fuori dubbio che la macchina a vapore, per contra, può all'occorrenza essere spinta a produrre uno sforzo anche più del 15 per cento della sua potenzialità indicata, aumentando la pressione in caldaia; ma in queste condizioni l'esercizio, oltre ad essere poco economico, non è esente di pericolo pel più facile scoppio della caldaia.

7). *Incostanza del potere calorifico.* — Altro inconveniente che si suole attribuire a' motori a gas è quello dovuto alla difficoltà di ottenere un gas di composizione chimica media uniforme e, quindi, di costante potere calorifico. Or è ovvio che la qualità del gas potrà variare se varia la qualità dell'antracite impiegato nel generatore; ma, se la qualità del combustibile è costante, basta che il macchinista faccia il proprio dovere caricando il generatore a brevi intervalli affinchè la qualità del gas si mantenga sufficientemente costante.

8). *Personale di condotta.* — Si ritiene che un'altra causa d'irregolarità di funzionamento provenga dalle variazioni che nella pratica si hanno sempre nel titolo del gas, e che, se la si vuole ridurre ad un minimo, occorra un personale molto più abile, più specializzato e, quindi più costoso di quello richiesto per la condotta degli ordinari motori a vapore, tanto più se si tien conto della maggiore delicatezza degli organi diversi. Or non è affatto vero che per la condotta del gasogeno e de' motori occorra un personale specialista. Prova ne sia che per la condotta delle macchine a vapore è prescritto un macchinista patentato, mentre per i motori a gas no, e, comunque, è personale assai meno costoso di quello occorrente per la condotta delle macchine a vapore.

E' noto a tutti gli utenti di caldaie a vapore che il minore o maggiore consumo di combustibile è essenzialmente devoluto alla maggiore o minore diligenza e capacità del fuochista nella carica della caldaia, ragione per cui, quando si fanno i collaudi di macchine a vapore, il fornitore le fa assistere dal proprio fuochista: con gl'impianti a gas-povero, invece, il consumo del combustibile è affatto indipendente dal personale addetto alla condotta del macchinario.

9). *Pericoli.* — Anche agl'impianti a gas-povero si sono attribuiti pericoli di scoppio e si sono persino voluti maggiori di quelli presentati dagl'impianti a vapore. Un tal rilievo è semplicemente assurdo. Difatti, si contano a migliaia gli scoppi di caldaie a vapore, e non si può segnalare neanche uno scoppio negli impianti a gas-povero.

(Continua) ING. IGNAZIO VERROTTI.

RASSEGNA SETTIMANALE DELLE RIVISTE

ELETTRICITÀ - MAGNETISMO

PERDITE NEL DIELETTRICO DEI CONDENSATORI. Steinmetz. (*El. World*, 22 giugno). — L'Autore ha istituito alcune ricerche assai interessanti su questo argomento sperimentando sopra dei condensatori. Ecco le conclusioni a cui egli giunge:

1. La corrente di carica è direttamente proporzionale alla tensione agente ed alla frequenza e quindi la capacità di ogni dato condensatore nel medesimo circuito elettrico è costante.
2. La perdita di energia nel condensatore è proporzionale al quadrato della tensione applicatagli.
3. Il rendimento del condensatore appare indipendente dalla frequenza.
4. Questo rendimento è sempre molto elevato e superiore al 99 0/0.

L'Autore non è di parere che le perdite per l'isteresi possano avere una grande importanza, e ritiene invece che il lavoro perduto serva in gran parte a dare un movimento meccanico alle molecole d'aria che restano incluse nella massa del dielettrico. *F.*

RADDRIZZATORE AGENTE PER EFFETTO HALL. Des Courbes. (*Phys. Zsch.*, 6 luglio). — L'Autore propone un applicazione assolutamente nuova e interessante dell'effetto Hall. Egli afferma che quando si manda una corrente alternata attraverso un'elettro magnete e nello stempo, attraverso ad una lamina di Hall, l'elettrode laterale viene percorso da una corrente costante, ed egli ha costruito un raddrizzatore basato su questo principio. Una lamina di bismuto è posta nell'intraferro di un'elettro-magnete rettangolare eccitato da una corrente alternata. Naturalmente questo dispositivo non può dare che un rendimento bassissimo e sarebbe assurdo il pensare di applicarlo industrialmente. Però l'autore ritiene che se ne potranno ottenere dei risultati eccellenti per scopi scientifici; per esempio, per farne dei wattmetri, come apparecchio ausiliare per l'analisi delle correnti alternate, ecc. *F.*

ELETTROCHIMICA ELETTROTERMICA.

L'ACCUMULATORE EDISON. (*Nature*, 64 pag. 242).— L'articolo si basa sopra comunicazione fatta in proposito dal Kennelly all'adunanza dell'*American Institute of Elect. Engeer*, della quale si è già parlato (pagine 241, 370, 374, 418, 419), e dopo aver fatte le descrizioni già note dell'apparecchio confronta l'energia di esso per unità di peso con quella di altri accumulatori noti. Il confronto viene fatto in base ad una tabella accuratamente calcolata dal West e tratta dell'«*Electro-Chemist and Metallurgist*» (Maggio 1901, pag. 116) nella quale figurano le capacità di tutti i principali accumulatori esposti all'Esposizione di Parigi, e di quelli che presero parte al concorso dell'Automobile Club nel 1899. L'A. per trarre dalla tabella di West i dati confrontabili colle curve di scarica date dal Kennelly, considera gli accumulatori di essa aventi una capacità di 200 Amp. ore — e scaricantisi in 5 ore. In tali condizioni si trovano nelle tabelle del West N. 19 batterie delle quali si trassero due risultati medii, uno da tutte le batterie, l'altro lasciando a parte quelle pesanti destinate a funzionare come fisse. Ecco la tabella di paragone:

ACCUMULATORE	Energia in Watt-ore per Kilogr.
Media di tutte le batterie della tabella di West	7
Media delle batterie leggere	13
Batteria più leggera (Sherrin)	26
Batteria Edison della curva	22
" " secondo i calcoli di Kennelly. .	31

Da questa tabella si vede che la batteria Edison confrontata col più leggiero accomulatore conosciuto non è per nulla tanto superiore per quanto riguarda la capacità di energia per unità di peso. Benchè i valori sopra citati, militino contro la vantata superiorità della nuova batteria bisogna ricordare, dice l'A. che la grande capacità non è il solo vantaggio che si vanta per la batteria in discorso: anche se non fosse migliore sotto questo aspetto delle batterie a piombo, sarebbe un grande progresso quello che fosse ad esse superiore nelle altre quattro condizioni alla quale si dice che soddisfi l'elemento Edison cioè: 1. Mancanza di deterioramento per l'uso; 2. Attitudine ad esser caricato e scaricato rapidamente; 3. Attitudine a resistere ad un trattamento poco accurato; 4. Piccolo costo. Os-

serva infine che non si deve dimenticare che l'elemento è affatto nuovo e che senza dubbio si potrà di molto perfezionare quando venga prodotto in larga scala.

M.

Influenza della temperatura dell'acido sulla capacita' degli accumulatori di piombo. M. N. Schoop (*Zft. für Elektrotechnik*, 21 luglio). — L'A. si propone di studiare fino a qual punto il riscaldamento dell'acido possa influire sull'accrescimento della capacità di un dato accumulatore, e nel numero citato comincia a dare i risultati dei suoi studi. Ne parleremo quando la pubblicazione sarà finita. *F.*

TELEFONIA - TELEGRAFIA - SEGNALI.

Radiotelegrafia fra Antibo e la Corsica. Blondin (*Ecl. El.*, 20 luglio). — Si sono recentemente fatte delle esperienze fra Calvi (Corsica) e Biot (Antibo). stazioni poste a 175 km. una dall'altra, a livello del mare ed a meno di 200 metri dalla riva con apparecchi della Wireless Co., i cui rocchetti sono di 25 cm. di scintilla. Le esperienze riuscirono benissimo, con velocità di 10 a 12 parole al minuto al massimo, essendo la velocità media di 6 a 8 parole, però non si aveva una sintonia perfetta e si sono registrati più volte dispacci radiati dalle navi da guerra passanti al largo. Vi furono pure disturbi prodotti dalla elettricità atmosferica, specialmente nelle ore calde della giornata. Una particolarità notevole è che il Marconi si è servito di apparecchi capaci di dare onde assai lunghe con coesori mediocremente sensibili. *F.*

TRAZIONE

Freni per tram elettrici. (Da una memoria presentata dall'ing. Fell, all'*Ass. Mun. di Sheffield*). — Il rapido sviluppo delle Tramvie cittadine, le aumentate velocità, in relazione a quelle cui il pubblico era abituato con le vetture a cavalli, hanno prodotto un po' dappertuttto delle disgrazie, dovute principalmente alla insufficienza dei freni, specialmente nelle strade dove la folla è numerosa, dove le pendenze sono accentuate, dove le condizioni di viabilità sono difficili. La città di Sheffield trovasi in questo caso, e si sono manifestate necessarie precauzioni speciali.

Il Fell, classifica in 6 categorie i freni da tram: freni a mano, freni a frizione, freni a pettine, freni pneumatici, freni elettromagnetici, freni magnetici Nerwell. Circa il freno a mano, il Fell rileva che non presenta alcun vantaggio speciale nei differenti impieghi. Invece trova che fra i freni a frizione, quello Corning, è il migliore poichè quantunque caro come prima installazione, dura molto di più che i ceppi di ghisa ordinarii, e consuma molto meno i cerchioni delle ruote. Questi ceppi sono formati da un nucleo di ferro duro, dolce, contornato da ghisa dura. Il Fell ha mostrato ai suoi uditori un ceppo che aveva funzionato per 18.000 km. su trada in pendenza dell'8 al 9 0/0, e che era tutt'altro che fuori uso. I ceppi ordinarî non resitono che a 9.000 km. dopo di che sono completamente consumati. I freni a frizione agiscono molto rapidamente in caso di estremo bisogno, e sono i più appropriati alle vetture ad un solo motore. Il freno a pattino è una specialità delle città a rampe molto forti, e consiste semplicemente in un blocco di legno pressato contro la rotaia per mezzo di leve. Esso dà risultati eccellenti su tutte le rampe molto accentuate e prolungate, quando sia applicato in sussidio di un freno a mano o di un freno elettrico.

E' anche utile, non solo per ritardare la corsa in discesa, quanto per gli arresti e per pulire il binario. I freni pneumatici non sono sempre molto comodi; esigono un compressore d'aria, e non è sempre facile avere una alimentazione così rapida per i frequenti arresti dei tram: tale problema non è del resto ancora ben risoluto.

L'A. dettaglia quindi un tipo di freno elettromagnetico che comporta due dischi di ghisa, uno fissato al motore con avvolgimento, l'altro portato dall'asse. I motori divenendo generatori di corrente, stabiliscono gradatamente una specie di corto circuito con un reostato e l'avvolgimento del disco. L'effetto del frenamento è così rapido che occorre fare attenzione che l'effetto magnetico dei dischi non si manifesti subito. Su binario buono questo tipo di freno può essere adoperato per rampe fino al 9 0/0, ma è sempre utile aggiungere un freno a pattino. Nella pratica si è trovato utile di frenare con i pattini in modo uniforme al principio della discesa, e di completare questa azione col freno elettrico o a mano, allorchè si rende necessario.

Il Fell fa osservare che il freno a mano non deve mai essree impiegato col freno elettrico, e se il primo è applicato, si dovrà allentarlo prima di usare l'elettrico. Dopo una breve descrizione dei freni Nerwell, l'A. enumera i metodi che hanno dato i migliori risultati per arrestare la vettura nei doversi casi. Le esperienze consistevano nel far circolare le vetture sopra uno spazio determinato, registrando esattamente la velocità, e i diversi freni erano applicati allo stesso punto ad ogni esperienza.

Da questi risultati, e dalla pratica conseguita precedentemente in tale partita, il Fall deduce che al principio il freno a mano e quello a pattini funzianti contemporaneamente, forniscono il miglior frenamento, e consentono di regolare benissimo la velocità del tram, specialmente quando il binario è ingrassato, poichè in tal caso i pattini lo nettano. Nei casi urgenti, i freni elettromagnetici sono i più potenti, ma debbono essere applicati con discernimento. Infine il Fell conclude il suo interessanto rapporto, facendo osservare che l'uso costante del freno elettrico non è raccomandabile a causa della spesa e dell'usura che produce, e del lavoro troppo forte fatto sopportare ai motori, specialmente quando le pendenze sono molto lunghe od accentuate, in modo che il motore non ha tempo di raffreddarsi. I motori perciò vengono a soffrirne. *C.*

Trazione elettrica sistema Barbillon e Griffisch. Reyval. (*Ecl. El.*, 20 luglio). — In questo sistema gli autori cercarono di conciliare i vantaggi della trazione per canale sotterranco e quelli della trazione per contatti superficiali. Essi adottarono i distributori di corrente comandati da motore elettrico speciale. percorso da tutta o parte della corrente principale. il quale corre in una canalizzazione sotterranea chiusa. con velocità superiore a quella della vettura; esso viene arrestato nel suo moto da una serie di blocchi da cui viene liberato il passaggio della vettura.

Questo sistema viene caratterizzato da qualità specifiche assolutamente particolari:

1 Esso impiega per la distribuzione dell'energia ai motori una canalizzazione sotterranea completamente chiusa in cui si sposta un carrello a motore indipendente il cui moto è però conseguenza del moto della vettura.

2 Il sistema di scappamento del carrello comandato dalla vettura in moto basa su principii completamente distinti da quelli del trolley automotore a marcia sincrona con la vettura.

3 E' pure speciale il tipo del carrello, delle rotaie continue e sezionate, il magnete a succhiamento. ed il motore a doppio avvolgimento che permette di fare marcia avanti e marcia indietro secondo che la sbarra di contatto è quella destinata all'uno o quella destinata all'altro moto. *F.*

APPLICAZIONI VARIE.

Blocco automatico per tram elettrici (*Street Rway Jour*, Luglio). — Questo sistema di blocco automatico venne adottato a San Francisco di Califor-

nia; il comando viene fatto dalla ruota del trolley che stabilisce un contatto fra il filo di linea ed un conduttore ausiliario disposto ad esso vicino essendone elettricamente isolato. Stabilito il contatto, una corrente elettrica viene lanciata in un elettromagnete contenuto entro una scatola da cui esce il segnale di blocco. Il magnete è doppio, ed uno dei suoi avvolgimenti sposta il segnale in un senso, l'altro in senso opposto; l'armatura è oscillante fra i due poli, imperniati per mezzo d'un lungo braccio al giogo del magnete, e posto all'estremità oscillante un settore dentato che ingrana con un rocchetto sul cui asse trovansi fissati i segnali. Siccome questo sistema mobile viene ad avere una inerzia non trascrabile il rocchetto non è calettato sull'albero, ma vi è folle, essendogli connesso mediante una molla spirale che si mette in tensione quando s'inizia il movimento del rocchetto comandato dal settore.

F.

Anestesia colle correnti alternate. L. R. Regnier e G. Didsburg. (*Comptes Rendus*, 24 giugno). — Gli Autori usando delle correnti ad alta frequenza ed intensità producono l'anestesia locale nella chirurgia dentale.

M.

Azione fisiologica delle radiazioni del radio. H. Becquerel e P. Curie. (*Comptes Rendus*, 5 giugno). — Il cloruro di bario radifero portato sul braccio entro un sottile inviluppo di guttaperca produce in sulle prime un arrossamento delle pelle somigliante ad una scottatura ma senza dolore. Dopo alcuni giorni l'area della rossura si allarga e la pelle si screpolava e cinquantadue giorni dopo l'azione dei raggi rimaneva ancora una piaga. In altro esperimento con un materiale più attivo l'effetto dei raggi veniva risentito attraverso un tubo di vetro contenente la sostanza, una scatola ed i vestiti. In tal caso dopo solo sei ore di esposizione ai raggi si riscontrò l'infiammazione con suppurazione, e la piaga non era completamente rimarginata che dopo quarantanove giorni dall'esposizione.

M.

Radiotelegrafia per riproduzione delle immagini. (*Elek. ty*, 26 giugno). — A New York si sono sperimentati certi apparecchi di Hummel i quali sono destinati alla trasmissione a distanza delle immagini, e pare che i risultati conseguiti siano assai favorevoli. L'immagine originale viene tracciata traverso a carta carbonata sopra una lastra metallica, e quindi la si ripassa in modo da segnarne i contorni in rilievo per mezzo di una sostanza isolante, per esempio gommalacca. Dopo si avvolge la lastra sopra un tamburo cilindrico, dotato di movimento rotatorio, e contro ad esse si fa appoggiare leggermente una punta di platino destinata a completare un circuito elettrico che s'interrompe quando sotto la punta viene a trovarsi della sostanza isolante. Il ricevitore differisce dal trasmissore solo perchè in luogo del disegno, il cilindro porta un foglio di carta carbonata fra due fogli bianchi.

La trasmissione avvenne assai bene tra due punti situati a m. 4.50 ma separati da un muriccio di 20 cm. di spessore.

F.

Fornace elettrica per vetro. Voelker. (*Bre. inglese*). — Questo forno il cui funzionamento appare alquanto complicato, permette però di ottenere un vetro di qualità superiore. Il materiale viene caricato per mezzo di una tramoggia: una vite di Archimede ad asse orizzontale lo distribuisce a quattro aperture sottostanti da cui per mezzo di tubi inclinati passa in canaletti radiali riscaldati da archi elettrici ottenuti con candele Jablochkoff.

Il materiale chiuso scende in un recipiente sottostante di raffinazione riscaldato pure a corrente elettrica che passa fra due elettrodi immersi nel bagno fluido, e da questo trabocca in un recipiente sottostante dal quale si può prendere per la lavorazione.

F.

Mole a smeriglio o carborundum fabbricate elettroliticamente. Rieden. (*El. Anz.*, 2 giugno). — L'A. propone di fabbricare queste mole incrostando lo smeriglio ovvero il carborundum sulla superficie delle ruote o utensili deponendovi un deposito elettrolitico di rame o di altri metalli.

COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE.

Economia di peso nelle costruzioni elettromeccaniche. Seefehlner. *Z. f. Elek.*, maggio). — L'A. prendendo in esame molti dati riguardanti i pesi delle macchine attualmente costruite dalle migliori case in relazione col loro peso, se ne serve per tracciare dei diagrammi comparativi pei trasformatori, motori d'induzione, generatori trifasi e motori a corrente continua, dimostranti le differenze dei pesi unitari pei diversi costruttori ed i pesi medi.

Da questi diagrammi emerge che non esiste sensibile differenza tra i pesi dei trasformatori monofasi e trifasi: in generale sono più leggieri i monofasi, mentre la teoria vorrebbe che i trifasi fossero più leggieri di quasi un terzo. Tutte le curve hanno il medesimo carattere: sopra a certe dimensioni il peso unitario decresce rapidamente coll'aumentare della potenza, per modo che il peso totale della macchina cresce in modo lentissimo quando si aumenta la potenza. Fra tutte le macchine considerate, il trasformatore appare come la meno pesante. Per una potenza di 5 kw. il peso unitario è di kg. 43 per il motore d'induzione, 47 pel trasformatore, 70 pel motore a corrente continua; per la potenza di 10 kw. i pesi unitari discendono a kg. 36 pel trasformatore, 37 pel motore d'induzione, 55 pel motore a corrente continua, 75 pel generatore trifase, a 20 kw. si ha un peso di kg. 30 pei trasformatori, 33 pei motori d'induzione, 52 pei motori a corrente continua, 58 pei generatori trifasi; infine alla potenza di 100 kw. il peso scende ancora a kg. 28 per i trasformatori, 31 pel motore d'induzione, 40 pel motore a corrente continua, e 42 pel generatore trifase.

F.

Avvolgitrice per rocchetti (*Am. Mach*, 20 giugno). — Descrizione illustrata di una macchina per avvolgere rocchetti a cui è annesso un contatore il quale segna il numero delle spire avvolte.

Resistenze regolatrici in derivazione. Hahn. (*Elek. Anz.*, 6 giugno). — Breve articolo in cui l'A. espone il calcolo delle resistenze in derivazione per le dinamo dando un esempio numerico.

MISCELLANEA.

Protezione con messa a terra. Uppenborn. — In una recente conferenza tenuta a Weserburg l'A. ha descritto alcuni suoi esperimenti sui fenomeni che si hanno quando una linea ad alta tensione tocca un palo di ferro e si ha una terra in un altro punto della linea, allo scopo di constatare se è pericoloso toccare il detto palo, e quali vantaggi si possono conseguire con una messa a terra perfetta. Per le esperienze un polo di una dinamo venne connesso con una lastra da terra collocata in una fossa, e l'altro ad un palo in ferro affondato per un metro; questo palo venne anche connesso ad una lastra da terra immersa in un corso d'acqua; si misurò la intensità di corrente e la tensione tra il palo e la terra a varie distanze dal palo stesso. I risultati coi quali l'A. costruì un diagramma, dimostrano che per una tensione di 2000 volt, fra il palo e la terra a 1/2 metro di distanza si avevano 580 volt, per modo che il toccarlo era pericoloso; quindi non c'è mai da fidarsi finchè la resistenza della terra con cui è a contatto il palo non è molto minore di quella su cui trovasi la persona, ed i pali di ferro sono una vera fonte di pericoli.

F.

Un nuovo osservatorio magnetico. — In Francia si è installato un nuovo osservatorio magnetico si-

tuato alla distanza di 45 chilometri dal Parco di Saint Maur, dove le registrazioni degli apparati magnetici erano rese impossibili essendo stati installati in tutte le direzioni dei tram elettrici che usavano la terra pel ritorno delle correnti. Il nuovo osservatorio è situato nella piccola parrocchia di Villepreux in un distretto occupato da fattorie, campi seminati e boschi. La concessione fu fatta dal governo solo quando le Società tramviarie aveano pagato al Tesoro Nazionale una somma di 30.000 lire, sufficiente per pagare tutte le spese del nuovo fabbricato. Queste furono di molto diminuite perchè il terreno era proprietà del Governo, e perchè dalla demolizione di alcuni vecchi fabbricati senza valore artistico, si ricavarono le pietre necessarie alla costruzione del padiglione magnetico e di una casa per l'osservatore. Il sig. Moureau continuerà a risiedere al Parc St. Maur ed il nuovo osservatorio sarà considerato come una appendice al vecchio. *M.*

Impianti a correnti polifasi nelle officine. (Lettura del Sig. M. W. Wyld alla sezione di Birmingham dell'*I. of E. E.*). — L'A. ha recentemente parlato di questo argomento, ed ha fornito molti dettagli su installazioni del genere esistenti in Inghilterra. La corrente trifase si impiega ivi in 16 officine od altri stabilimenti, per una potenzialità di 9 450 *HP*. Fra tali stabilimenti figurano fabbriche di macchine e di vetture, forgie, acciaierie e magazzini da grano. Il Wild ha cercato anche di procurarsi i dati degli altri paesi, in Europa ed America, ed è riuscito a compilare una lunga lista che qui riassumiamo:

	Stabilimenti	Potenza in HP.
Italia	22	12 035
Russia	16	12 700
Inghilterra	16	9 450
Germania	15	7 685
Svizzera	9	5 850
Francia	8	2 182
Belgio	6	3 550
Stati Uniti	5	7 130
Austria	4	1 555
Svezia	2	4 105
Spagna	1	1 300
Olanda	1	450

Queste cifre si riferiscono ai soli stabilimenti che producono la corrente per proprio conto, e quindi non vi sono contemplate le officine quali ad esempio si trovano a Rheinfelden o al Niagara. Per conto nostro crediamo poi che la detta statistica sia tutt'altro che completa, anche per l'Italia che avrebbe il primato, secondo il Wild. *C.*

Disposizioni per gl'impianti a corrente continua in Germania. Brandeis. (*El. World*, 6 luglio). — L'A. esamina gli schemi d'impianti che prevalgono in Germania discutendoli: sono assai interessanti gli schemi, per quanto non presentino caratteri di grande novità.

CRONACA, STATISTICA E VARIETÀ

L'industria della torba in Italia. — Nello stesso modo in cui nella Svezia si comprese quanto utile ed importante sarebbe stato per l'industria di trovare un combustibile atto a sostituire il carbone, la cui mancanza si fece ultimamente tanto sentire e come ora questo paese si adopera di far esaminare i giacimenti di torba che ivi si trovano per constatare quali di essi presentano le qualità richieste, così in Italia, in cui le condizioni circa il combustibile esistente non sono ancora molto liete, si dovrebbe pensare di applicare, senza indugio, nella miglior guisa possibile, le risorse che non mancano. Nell'Italia settentrionale aspettano ancor oggi il loro sfruttamento degli estesi giacimenti di torba della miglior qualità e ciò alle condizioni le più favorevoli: man d'opera conveniente, strade pratiche per la condotta del materiale greggio e strade d'uscita per il materiale lavorato. Va notato ancora che le predette torbiere non sono terreni sterili come è quasi sempre il caso, ma bensì coltivati, che portano una rendita al loro proprietario, anche prima che si cominci lo sfruttamento torbifero. Sotto questi rapporti è da stupirsi che un'impresa così promettente di lucro come sarebbe l'estrazione della torba, non sia ancora stata presa in considerazione più grande da capitalisti privati. Un'altra circostanza che lascia credere nella convenienza di sfruttare quelle torbiere sta nel fatto, che in prossimità di esse si trovano degli estesi giacimenti di sabbia adattissima alla fabbricazione del vetro. Secondo informazioni giunteci, alcune Banche e capitalisti esteri, starebbero appunto studiando per sviluppare in Italia l'industria della torba.

Il fiume Olona. — Il Consorzio del fiume Olona ha pubblicato, dietro gli studi del proprio ingegnere capo Luigi Mazzocchi, un'interessantissima carta corografica della valle d'Olona, dalle origini dei suoi primi confluenti nella Val Ganna e nel Cantone Ticino al punto ove il fiume finisce nella Darsena alla porta Ticinese di Milano. L'opera è completa e accuratissima; vi sono segnati i canali e le fonti, che danno origine al fiume, l'andamento del ramo principale e di tutti i rami secondari, i mulini e gli altri stabilimenti mossi dalle sue acque, i ponti, le strade e i canali, che l'attraversano, i terreni irrigati e in genere tutto quello che si ha di notevole su questo fiume, che ebbe tanta parte nella prosperità industriale del nostro paese. In uno specchio vi sono poi riassunti i dati tecnici e statistici concernenti l'irrigazione e l'industria nei rapporti col fiume ed essi bastano a provare la grande importanza economica di questo piccolo corso d'acqua, il cui valore oggi ascenderebbe a molti milioni.

Quanto alla forza motrice ricavata dal fiume abbiamo che i salti utilizzati sono 123, aventi un'altezza media di m. 1.50 ciascuno; essi muovono 427 ruote idrauliche, descritte in catasto; la forza media per ogni ruota è calcolata in cv. 4. Anticamente la forza dell'Olona venne utilizzata pressochè unicamente per i mulini; di questi, nel 1608 se ne contavano 122 con complessive N. 448 ruote idrauliche; nel 1772 essi erano discesi a 108, con 424 ruote idrauliche.

I mulini e gli stabilimenti industriali, in esercizio nel 1901, sono i seguenti: Mulini e torchi d'olio N. 90 — Pile da riso 2 — Seghe 2 — Magli 1 — Fabbriche di birra 1 — Concerie di pelli 4 — Cartiere 4 — Fabbriche di garza 1 — Filature di cotone 13 — Tessiture di cotone 2 — Cotonifici 5 — Attorcitoi di seta 4; totale 192, fra mulini e stabilimenti, alcuni di grandissima importanza. Molti però fra questi sono anche provveduti di forza a vapore, oggi sostituita largamente dalla forza elettrica proveniente dal Ticino.

Statistica delle forze motrici e dei motori a gas. — Poichè la conoscenza delle forze motrici destinate a scopi industriali e agricoli è uno dei principali elementi per giudicare dello sviluppo delle industrie ed eziandio delle condizioni economiche del paese, il ministero del commercio ha disposto che sia fatta una statistica delle forze motrici impiegate nell'agricoltura e nelle industrie della nazione a tutto il 31 dicembre 1900. Questa statistica conterrà anche notizie sui motori a gas, i quali hanno un posto notevole nella produzione della forza motrice limitatamente però a quelli impiantati nel biennio 1899-1900 e a quelli che in detto biennio cessarono di essere adoperati. E' esclusa ogni indicazione sugli utenti dei motori.

Lavori pubblici. — L'ispettorato ferroviario ha approvato i seguenti lavori proposti dalla Mediterranea: Impianto di segnali acustici a preavviso di alcuni segnali ottici fra Genova e Sarzana lire 64,450. Acquisto e posa in opera nel deposito locale

Ha preso in esame il progetto tecnico di una ferrovia economica da Umbertide a Terni per ponte San Giovanni e Todi ed il progetto per l'allacciamento fra Perugia e Ponte S. Giovann

Per gli infortunii sul lavoro. — Il Ministero di Agricoltura ha inviato una circolare ai prefetti invitandoli a provvedere a che le denunzie di infortunii sul lavoro contengano dettagliatamente la notizia sul modo come avvenne l'infortunio, soggiungendo che d'ora innanzi si respingeranno tutte le denunzie incomplete.

Probi Viri a Firenze. — Essendo aumentato il numero degli iscritti nelle liste elettorali operaie per il Collegio dei Probi-viri a Firenze, con R. Decreto del 2 giugno vennero portate le Sezioni elettorali per le industrie meccaniche da due a tre.

Per la rottura di un filo telefonico. — Giorni fa, in Carrobbio, si ruppe un filo telefonico, che, dopo essersi appoggiato alla conduttura elettrica del tram, cadde su di un carrozzone. Il manovratore imprudentemente, per strapparlo, lo afferrò colle mani nude. S'ebbe così una scossa violentissima, che lo lasciò un po' tramortito. La stessa disgrazia capitò ad un ragazzo.

Gaz Municipale. — G. A. Morelli nel suo studio « La municipalizzazione dei servizi pubblici » fa un confronto tra le tariffe della illuminazione a gaz, prima concessa ai privati, poscia municipalizzata, nelle sei città italiane di Spezia, Como, Padova, Vicenza, Asti e Voghera, computata a 1 mc. di gaz.

Ecco la tabella:

TARIFFE

Spezia	0,50	0,55
Como	0,24	0,24
Padova	0,68	0.20–0,18
Vicenza	0,38	0,25–0,22
Asti	0,25	0,20
Voghera	0,325	0,18

Diminuita la tariffa, è cresciuto in pochi anni il consumo privato quasi del doppio e i Comuni poterono realizzare utili netti non indifferenti.

La metallurgia dell'alluminio. — Fino a pochi anni or sono la metallurgia dell'alluminio spettava alla Norvegia colla *criolite*. Questa essendo divenuta rara e quindi di prezzo elevato — fu sostituita dalla *bauxite* — che in grandi masse si trova nella Francia meridionale — ed il suo porto d'imbarco è San Raphael.

Si calcola sopra una esportazione di più di trecentomila tonnellate — notandosi che grande parte di essa è diretta in Pensilvania e precisamente a Pittsburg e al Canadà ove oltre alle esistenti, sorsero in questi due ultimi anni, cinque nuove fabbriche con un capitale di cinque milioni di dollari.

In Italia, nonostante le grandi forze d'acqua non esiste alcuna fabbrica d'alluminio e il commercio si provvede a Neuhausen dove ne esiste una importantissima, che si vale per la produzione dell'energia elettrica, delle celebri cascate del Reno. Ma ora sembra che spetti all'Italia di divenire la grande fornitrice del mondo della materia prima per la fabbricazione dell'alluminio non solo ma di tutti i sali di allumina che — come il solfato — hanno largo impiego nell'industria.

Proprio di fronte alle Alpi apuane nella celebre vallata della Magra, che ospitò il profugo Dante, in quel punto — dove la natura così avara di ricchezze minerarie all'Italia, adunò i tesori del marmo — furono scoperti immensi depositi di una roccia, affine al granito, detta *eufotide*, quasi interamente decomposta, vuoi per azione atmosferica, vuoi per eruzioni vulcaniche. Comunque, questa alterazione dava origine ad un tipo speciale di *caolino* che, mentre poteva sostituire quello inglese nelle ordinarie e molteplici applicazioni della ceramica, della fabbricazione della carta, ecc. si presentava in condizioni molecolari così speciali da essere giudicato il miglior minerale per la produzione dei sali, dai quali si passa poi mediante l'elettricità alla produzione dell'alluminio. Avrà questa scoperta una sensibile influenza industriale, specialmente nei rapporti fra l'Italia e l'America perchè da questa verranno nel golfo della Spezia i piroscafi a scaricare il carbone, ed a caricarvi il minerale allumifero.

CONCESSIONI D'ACQUE.

Domande di concessione. — L'ing. Stefano Moschetti di Saluzzo ha presentato domanda alla prefettura di Cuneo per ottenere la concessione di derivare mediante diga stabile dal torrente Varaita a Sampeyre, moduli 40 di acqua per produrre corrente elettrica per uno stabilimento da impiantarsi nel basso della Valle Varaita tra Piasco e Frassino per la produzione del carburo di calcio.

— Il sig. Alcide Froment ha presentato domanda alla Prefettura di Torino per ottenere la concessione di derivare un volume d'acqua di moduli 10 dal torrente Chiusella, in territorio di Traversella, per lo sviluppo di energia elettrica da utilizzarsi nelle miniere; nonchè altra per derivare un volume di acqua di moduli 1.50 dal torrente Berzella a monte della strada delle miniere, a scopo industriale.

— I signori marchese avv. Alfonso Ferrero e ing. Luigi Ramello hanno presentato domanda alla Prefettura di Torino per ottenere la concessione di derivare un volume di acqua di moduli 60 dalla Dora Baltea in territorio di La Salle per l'impianto di un opificio per il trattamento del materiale di scavo nelle miniere di ferro della Valle d'Aosta e per il servizio di trasporto e di illuminazione.

Contesa per derivazione d'acqua. — Ci viene comunicato che è insorto un conflitto fra questo Comune e la Società di forze elettriche « Alessandro Volta » di Como, Questa sta attuando come si sa, i lavori di deviazione del fiume Cuccio allo scopo di ottenerne una ingente forza elettrica, da 2 a 4000 cavalli che verrebbe trasportata a Como.

Il comune di Carlazzo, che fin qui non s'era fatto vivo, passato ora in mano a nuovi amministratori, salta su accampando diritti e pretendendo risarcimenti. Il Consiglio comunale ha difatti giorni sono adottato un'energico e motivato ordine del giorno, che è ora innanzi all'autorità tutoria, ed è per niente disposto a lasciarsi portar via dal territorio del comune di Carlazzo la forza d'acqua senza adeguato compenso.

NOTIZIE FINANZIARIE.

Società Italiana Lahmeyer di elettricità. — In base agli accordi stipulati tra questa e la Casa Lahmeyer di Francoforte sul Meno, tale Società ha assunto l'esclusiva rappresentanza per tutta l'Italia, regioni limitrofe della Francia, Svizzera ed Austria, nonchè l'Egitto, della sullodata fabbrica, dedicandosi principalmente alla vendita del macchinario elettrico, tipo Lahmeyer, come pure alla esecuzione di impianti elettrici completi di qualsiasi genere di importanza. Il Consiglio d'amministrazione è così composto:

Conte Leopoldo Pullè, presidente; prof. B. Salomon, vice-presidente; C. Andreae, A. Astfalck, Nobile C. Cantoni, A. Schmidt, consiglieri.

Secondo l'art. 23 dello Statuto la firma sociale spetta a due Amministrazioni congiuntamente e a Direttore della Società venne nominato il signor A. Edoardo Egger già procuratore generale per l'Italia della Casa Lahmeyer di Francoforte, con firma libera.

Società Napoletana per Imprese Elettriche. — *Anonima, Sede Napoli, Capitale 6 milioni, sottoscritto 4 milioni*). — E' convocata l'assemblea generale straordinaria il giorno di sabato 10 agosto per deliberare circa i provvedimenti riguardanti il contratto con la Cooperativa fra consumatori di luce elettrica. Seconda convocazione per l'11 agosto.

TRAZIONE.

Ferrovia elettrica Napoli-Vesuvio. — La prima sezione del Consiglio superiore dei lavori pubblici ha, nella seduta di oggi, approvato il progetto di una ferrovia elettrica da Napoli alla stazione della funicolare del Vesuvio. Concessionaria di questa nuova ferrovia è la ditta Cook, proprietaria della funicolare del Vesuvio.

La ferrovia del Monte Bianco. — La Commissione designata dal Governo francese, ha proceduto al collaudo della linea ferroviaria Fayet-Chamoniz, primo tratto di quella audace ferrovia che si sta costruendo sui fianchi del monte Bianco. La nuova linea ha la larghezza solo di un metro, e consta di tre rampe fortissime. La trazione dei treni si fa per mezzo dell'elettricità e le vetture sono auto-motrici, le prime che sieno finora state costruite su questo sistema per un esercizio così importante e stabile. Due officine forniscono l'energia elettrica necessaria alla trazione delle vetture. La linea serpeggia sull'orlo dei dirupi ad una grande altezza; in fondo alla vallata scorre il fiume Arve, che la ferrovia attraversa su di un ponte dalle linee audaci e svelte. I lavori per questa linea durano da quasi tre anni e costituiscono un vero miracolo di sollecitudine quando si pensa alle difficoltà di ogni sorta che si dovettero sormontare, ai rigori del clima e alla novità della costruzione. Ora i lavori continueranno per il secondo tratto che dal punto attuale deve far giungere il treno fino al monte altissimo dalle nevi eterne, eternamente bianche.

Nuova linea elettrica. — Abbiamo da Livorno, che domenica scorsa si fecero al colle di Montenero grandi feste per l'inaugurazione della nuova linea del tram che congiunge Livorno al

bel villaggio che offre gran comodità specie ai devoti che in tanta folla nel corso dell'anno si recano a visitare la celebre basilica.

Il Freno Borgini. — Circa un mese fa abbiamo avuto occasione di parlare di alcuni esperimenti fatti sulla linea tramviaria di Musocco con un freno elettrico inventato dall'operaio Cesare Borgini, del nostro Tecnomasio. Il risultato di quell'esperimento fu soddisfacentissimo, ed il Borgini prima di tentare la prova definitiva, ieri mattina fece un altro esperimento, pure sulla stessa linea tramviaria, al quale assistevano gl'ingegneri Merlini e Minolini dell'Ufficio tecnico municipale.

Anche questo secondo esperimento ha dato i migliori risultati. I tram della linea di Musocco hanno una velocità di 27 o 28 chilometri all'ora e la tensione media di quella linea è di 400 volt. La vettura si è potuta fermare alla distanza di 8 o 10 metri, ottenendo l'immobilizzazione delle ruote quasi contemporaneamente all'introduzione della corrente nel freno; due terzi di detto percorso la vettura lo fece per slittamento.

La costruzione rende indipendente il freno elettrico dal freno a mano, potendo così funzionare separatamente l'uno dall'altro senza inconvenienti.

I Lavori tramviari di Catania sospesi. — Dopo lunghe discussioni sul problema dei trams elettrici di Catania, e dopo inaugurazioni più o meno fittizie, dalla fine dello scorso giugno, si erano cominciati i lavori i quali però sino dall'inizio, sono andati lentissimi, e giorni addietro, tutto d'un tratto, vennero sospesi tutti. I rappresentanti della Società assuntrice dei trams elettrici Singer-Helios avevano ricevuto questo laconico telegramma: «Sospendete, sino a nuovo ordine, tutti i lavori tramviarii.» Si attribuisce la causa al fallimento della Banca di Lipsia, nella quale la Società era seriamente interessata.

Tram elettrico Como-Erba-Lecco. — Il Consiglio Comunale di Erba, nella sua seduta dell'altro ieri, trattando delle concessioni stradali alla Società del tram elettrico Como-Erba-Lecco, all'unanimità le accolse e concesse «*gratuitamente*» con calorosi voti per l'immediata esecuzione dei lavori. Deliberò inoltre di accordare un sussidio alla Società stessa, riservandosi però di determinarne la cifra quando si avrà maggior affidamento che l'opera sarà eseguita.

Di tutti i paesi e città capolinea interessati, Erba prima di tutti è quella che dà un esempio così bello.

Nuove tramvie. — Seguendo l'esempio di Perugia anche le Città di Chieti e di Catanzaro si propongono di allacciarsi colle rispettive e piuttosto discoste stazioni ferroviare mediante un tram elettrico.

Servizii trasporti con automobili elettrici. — A Biasca (Canton Ticino) è arrivato il primo automobile elettrico che devo fare il servizio di trasporto tra quel Comune e la Valle di Blevio, in condizioni non prive di difficoltà. Si attendono con interessamento i risultati pratici di questo esperimento.

Lavori da eseguirsi per le ferrovie. — *Rete Mediterranea.* Acquisto ed applicazione di apparecchi per illuminazione elettrica per carrozza salon.

— Comunicazione telefonica fra Chivasso e Castel-Rosso (linea Torino-Milano) L. 1600 *Rete Adriatica.* Sistemazione dei dischi girevoli nelle stazioni di Sieci, Incisa, Puniale, Castiglione Fiorentino. L. 4062.

— Impianti di sbarre manovrabili a distanza e di tabelle d'avviso in alcuni passaggi a livello della Foggia-Lucera e Foggia-Manfredonia. L. 9800.

— Sistemazione d'un segnale a disco nella stazione di Brindisi ed impianti fra questa e il fabbricato viaggiatori d'una comunicazione telefonica. L. 1750.

TELEFONI - TELEGRAFI

Linee Telefoniche. — *Lodi*, il Ministero ha autorizzato l'impianto della linea telefonica pubblica Lodi-Melegnano-Milano concessione chiesta ed accordata al signor Carlo Conca di Lodi. Si spera che l'importante servizio venga attivato pel 15 di agosto.

Chiavenna. — Sono a buon punto i lavori per l'attivazione linea telefonica fra Chiavenna e Como per la sponda destra del lago, e cioè per Gera, Domaso, Gravedona, Dongo, ecc. Fra un mese circa la congiunzione telefonica fra Chiavenna, Como e Milano sarà un fatto compiuto.

Un Cavo sottomarino fra Ancona e Fiume. — Vennero aperte trattative tra l'Italia e l'Austria per la posa di un cavo telegrafico sottomarino tra Ancona e Fiume.

IMPIANTI.

Progetto d'impianto idro-elettrico per Bologna. — Il progetto dell'ing. Ducati, che tende ad assicurare alla città un nuovo avvenire industriale ed igienico, promette alla compagnia che ne assumerà l'attuazione pratica, il *monopolio* d'ogni energia per *trazione* ed illuminazione elettrica, essendochè colà vi è assoluta impossibilità di creare altra forza idraulica a buon prezzo che non sia nel modo proposto dall'ing. Ducati.

L'Appennino che cinge in parte il Bolognese, ha per principale corso d'acqua il Reno, fiume impetuoso per le sue enormi piene, ma quasi asciutto in tempo di siccità. Confluente principale del Reno, nelle identiche condizioni idrauliche, è il torrente Setta sul quale vien proposto la creazione d'un lago artificiale mediante un ordinario sbarramento, attraverso il suo letto.

Tale sbarramento non è di dimensioni da impensierire, sia per gli eventuali pericoli di rottura, sia per difficoltà di costruzione. L'altezza della diga è da 20-22 metri sul fondo del torrente, la lunghezza del nocciolo centrale non supera i 100 metri. Con simile sbarramento si possono immagazzinare 14 a 15 milioni di metri cubi d'acqua nella località (sembra appositamente creata) di «*pian di Setta*» quantità oltremodo sufficiente per somministrare una derivazione continua per le ventiquattro ore (di 3 a 3 m. c. 1/2 al 1'').

Un canale derivatore vien sviluppato dalla diga verso città, utilizzando alla fine un salto di 120-145 metri tanto da poter avere sull'albergo delle turbine ben 3600 a 4200 cavalli. La potenza idraulica attuale che Bologna ha dal Naviglio è dai 600-700 cavalli.

Il lavoro viene sviluppato da quattro turbine con dinamo accoppiate, da 1000 cavalli ognuna, ed una in riserva, trasmettendo poi l'energia ad alta tensione per circa 14 chilometri, tale essendo la distanza dalla centrale elettrica alla città. La diga di sbarramento costruita in muratura cementizia ha i suoi appoggi di fondo o laterali nelle roccie dell'eocene, albarese e macigno di Porretta, si trova quindi nelle condizioni di massima stabilità. Il materiale per la costruzione di detta diga, è sul luogo di lavoro.

Alla diga viene annesso un sistema di sfioratori capaci di smaltire 700 mc. d'acqua al secondo senza lasciar la diga tracimare. Servono poi per lo smaltimento dei materiali solidi accumulati al fondo, *due scaricatori di fondo* muniti di porta, alla spagnola. La *presa* per l'acqua ad uso di forza motrice è proposta conforme ad ogni altra consimile presa, cioè mediante una *torre di presa*, posta lateralmente alla diga; quella per l'acqua potabile viene proposta alla parte inferiore sotto il letto del torrente, munita di filtro.

E' pure provveduto il lago di un *canale di cinta* il quale ha l'unico ufficio di smaltire a valle del lago certe piene che avvenissero eccezionalmente torbide (non le piene straordinarie s'intende) ma quelle che non si reputasse conveniente far confluire nel lago. L'impermeabilità del bacino è garantita dalla natura dei terreni che lo rivestono. Essi terreni sono d'origine argillosi, arenari, compatti, due specie eminentemente imprevie. All'entrata del torrente, nel lago, vi è un sostegno emissario che regola l'immissione dell'acqua o la devia al canale di *cinta* nel caso sia oltremodo torbida; o per altre circostanze.

Il canale derivatore percorre terreni pure di perfetta stabilità tutti del miocene medio, cioè arenario quasi tutte senza traccia delle argille scagliate, franose, tanto abbondanti in val di Reno e in gran parte di Val di Setta.

La determinazione della *precipitazione media* annua nel bacino per la preventiva calcolazione di quanto è possibile derivare con sicurezza al minuto secondo, non è se non il risultato di un ponderato studio locale, idroudiometrico, per oltre un quindicennio, tanto che l'aver stabilito una media precipitazione annua di 1000 millimetri in una regione montuosa che si eleva da 300 ai 1700 metri sul mare, si ritiene dato medio più che inferiore al vero. Nel progetto poi vien dimostrato come anche col minimo di precipitazione che si ebbe a verificare nel periodo di 15 anni, in parte nel bacino idrico considerato, il serbatojo sarebbe più che sufficiente poichè è accertato che non dal minimo annuo di precipitazione dipende il servizio efficace che può dare un serbatoio, ma bensì dalla distribuzione delle precipitazioni

durante l'annata, tanto che si può verificare in un anno di rilevanti precipitazioni, maggiormente la necessità del sussidio del serbatojo di quello che possa occorrere in un anno di minore precipitazione ma più uniformemente distribuita durante tutta l'annata.

L'opera complessiva è preventivata circa 7 milioni di lire italiane, e con tal spesa e con la domanda di energia e di acqua che vi è nel luogo da pronosticarsi un buono e conveniente affare. L'energia potrà esitarsi a 10 o 12 centesimi al Kw. ora.

L'acqua per l'uso di città potrà esitarsi a 15-20 centesimi il metro cubo.

La concessione governativa per tale opera fu chiesta fin dall'aprile dell'anno scorso, ed ora è già nel periodo d'istruttoria, avendo il locale Ufficio del Genio Civile, quello Provinciale, il Consiglio della Provincia, la Commissione Governativa per le derivazioni d'acqua, il Ministro dei lavori pubblici, dato ogni regolare approvazione, per il procedimento legale della definitiva approvazione. Nell'anno che corre è a sperare che la concessione governativa sia un fatto compiuto.

ESTERO.

Una reazione contro il protezionismo agli Stati Uniti. — si va da qualche tempo constatando un lento, ma progressivo disegnarsi di un cambiamento nelle idee economiche agli Stati Uniti. L'arca santa del protezionismo ad oltranza sembre, ormai, avariata e uno di quelli che più operano a dissolverla è l'uomo che ha associato il suo nome alla tariffa doganale più elevata che siasi vista in America, lo stesso presidente della Repubblica degli Stati Uniti.

Nel discorso che Mac Kinley pronunciava or sono pochi mesi, inaugurando il secondo periodo della sua presidenza, egli non esitava a dichiarare che «le produzioni americane sempre più varie, accrescendosi in notevoli proporzioni mostrano la necessità di allargare maggiormente i mercati esteri, estendendo più larmente le relazioni commerciali degli Stati Uniti.» Queste parole sulle labbra d'uno degli antichi sacerdoti del protezionismo, erano già per sè stesse, significative, ma ciò che ne accentua più il senso è che, in seguito, Mac Kinley, indicava nettamente che il mezzo di aumentare i mercati esteri, risiedeva nei trattati di reciprocità.

Sono molti in America coloro che credono come uno dei principali scopi del viaggio recentemente effettuato dal presidente Mac Kinley, attraverso tutto il territorio della Confederazione, sia stato quello di preparare l'opinone pubblica, in particolar modo quella del proprio partito, il repubblicano, campione, fin qui, dell'ultra protezionismo, ad un cambiamento d'orientazione nella politica commerciale degli Stati Uniti. Certamente questo cambiamento non si determinerà tanto presto nei fatti, ma ch'esso vada guadagnando terreno nel pensiero degli americani è, ormai, evidente. I fatti si produrranno quando la produzione di articoli manifatturati americani avrà raggiunto un grado ancora maggiore dell'attuale, così da rendere necessaria l'esportazione.

Per l'impianto di Bellinzona. — Il Comune ha deliberato alla Ditta Alioth e C. di Münchenstein (Basilea), quale migliore offerente, la fornitura per la stazione generatrice e dei trasformatori, per l'impianto idroelettrico della Morobbia.

La nuova Centrale Telefonica per grandi distanze a Berlino — In Germania il servizio telefonico viene esercitato dallo Stato e sta precisamente sotto la Direzione Centrale delle Poste, la quale cerca ogni mezzo pur di rendere ognor più sollecito ed utile il servizio. Giorni or sono si stabilì una nuova centrale con apparecchi speciali modernissimi, inventati e costrutti dalla Società Mix e Genest di Berlino, della quale concessionaria in Italia è la Società già Bender e Martiny di Torino.

Siccome in Italia vi è bisogno assoluto di eliminare i difetti, purtroppo non lievi, che si riscontrano nelle grandi linee telefoniche, tra gli importanti centri commerciali, va raccomandato alle Società telefoniche di studiare anch'esse il modo di soddisfare alle esigenze del pubblico dotando i propri impianti di apparecchi perfezionati e rispondenti a tutte le esigenze di un funzionamento ottimo. L'Amministrazione della Marina Italiana acquistò di recente 100 di cotesti apparecchi telefonici perfezionati, e l'occasione è buona per constatare se essi abbiano realmente la superiorità che in Germania si vuole loro attribuire.

Tra i direttori e gli azionisti della Società Schukert. — Avendo gli azionisti della Società Schukert protestato perchè fossero stati soppressi i dividendi agli azionisti, i direttori venivano a percepire provvigioni di due milioni sopra gli affari fatti, i direttori stessi deliberarono di sospendere la riscossione dei loro utili alla deliberazione della prossima assemblea degli azionisti.

Secondo la *Frankfurter Zeitung*, nell'ultima assemblea della Schuckert, i direttori non chiarirono sufficientemente le relazioni correnti con la Società Elettrica della Bosnia-Erzegovina, la quale pare strettamente legata col fallimento della Società di distillazione delle vinacce. Ciò scuote la fiducia degli azionisti verso i direttori, tanto più che si dice che essi partecipassero al Consiglio della Società elettrica.

Il preteso sfasciamento di una diga. — A proposito dei dispacci che tre settimane fa annunciavano dagli Stati Uniti lo sfasciamento di una gran diga, il nostro corrispondente di Nuova York ci scrive: «Vi è stata una grande esagerazione nei dispacci che divulgarono la notizia. Il disastro della Virginia occidentale non fu causato dello sfasciamento di una diga o dal crollo di qualsiasi altra opera di ingegneria; bensì dalle straordinarie e incessanti pioggie nelle regioni montuose, che produssero gravi ed improvvisi straripamenti anche nei piccoli corsi d'acqua, lungo i quali, al fondo delle valli, sono situate molte città minerarie. Il numero delle vittime non superò il centinaio; la distruzione di linee ferroviarie e di altri importanti lavori, non eccettuate alcune miniere di carbone aveva ragionevolmente fatto temere che potessero essere ben più numerose.

POSTA DELL'*ELETTRICITÀ*

GENOVA. (G. R.). — L'ing. Tajani, nella interessante ed accurata sua Memoria pubblicata su «*La tramvia Elettrica di Perugia e l'Esercizio delle Tramvie a forti pendenze*», dice precisamente così: «I freni elettromagnetici, rispetto a quelli elettrici propriamente detti, godono fra i pratici maggior favore, ritenendosi che essi, oltre a poter riuscire più energici con mezzi costruttivi più semplici, siano anche di azione più persistente in quanto che il magnetismo residuo li fa agire, sebbene limitatamente, anche quando, essendo la vettura prossima all'arresto, più non circola corrente nelle elettrocalamite.»

LIBRI E GIORNALI

279. — **Prof. D.r A. Classen.** - *Ausgewählte Methoden der Analytischen Chemie.* — Un volume in-8° grande, di circa 1000 pag., con 78 incisioni ed una tavola fuori testo. — Editore Friederick Vieweg und Sohn di Braunschweig, 1901. — Prezzo *L. 28.*

280. — **Zacharias Johannes.** — *Elektrische Verbrauchmesser der Neuzeit für den Praktischen Gebrauch dargestellt.* — Un volume in-8° di 352 pagine, illustrato con 194 incisioni nel testo e numerose tavole. — Editore W. Knapp di Halle a. S. — Prezzo *L. 12.*

281. — **Em. Pierard.** — *Le Télégraphie sans fils à travers les ages.* — Conferenza tenuta alla "Société Belge d'électriciens", un opuscolo in-8 illustrato di 20 incisioni e 4 fotoincisioni, edito da V. Ch. Dunod di Parigi (49, Quai des grands Augustins); — Prezzo *L. 1.50.*

282, — Un volume di 186 pag. in-8 picc. illustrato con 13 incisioni, edito dalla Librairie Gauthier-Villars di Parigi, (Quai des Grands-Agustins, 55). — Prezzo *L. 3.—.*

283. — **Minet (Ad.)** — Ingénieur chimiste, Directeur du Journal *l'Electrochimie.* — *Galvanoplastie et Galvanostégie.* — Petit in-8, 13 figures. *(Encyclopédie scientifique des Aide Mémoire).*

L'Éclairage Electrique. — Il N. 29 di quest'anno ha:

J. Reyal. — *L'Exposition Universelle. — Alternateur de 650 Kilovolts-ampères des Ateliers d'Oerliko.; Transformateur rotatif de 200 kilowatts des Ateliers d'Oerlikon: Moteurs asynchrones triphasés des Ateliers d'Oerlikon; Transformateur de 20 Kilovolts-ampères des Ateliers d'Oerlikon.*

J. Blondin. — *Télégrafie sans fil, expériences de Marconi entre Antibes et la Corse.*

J. Reyval. — *Système de traction Barbillon et Griffisch par distribution automobile à échappement.*

PRIVATIVE INDUSTRIALI [1]

3385. **Maggiora e Bianchi P. e E.** Torino. - 9 gennaio 1901 - Applicazione dello scoppio dei gas tonanti contro la grandine (miscela di acetilene od altro gas ed aria) con apposito cannone od altro apparecchio comandato elettricamente a distanza - completivo - 135.240 - 26 aprile.

3386. **Maggiorani dott.** Roma. - 26 dicembre 1900 - Apparecchio speciale per bagni elettrici da servire anche ad applicazioni di elettricità a secco, con bagnarola speciale ed apparecchi per maniluvi e pediluvi elettrici - prolungamento per anni 3 - 135.244 - 20 aprile.

3387. **Houbois.** Colonia (Germania). - 31 dicembre 1900 - Perfectionnements aux moteurs et réflecteurs pour lampes électriques - prolungamento per anni 1 - 136.86 - 30 aprile.

3388. **Ferraris ing. Erminio a Torino.** Four thermoélectrique pour le tractement des minerais de zinc. p. r. 11 agosto 1900 anni 15 N. 56724 ril 29 Maggio 1901.

3389. **Compagnia Anonima Continentale già J. Brunt & C. a Milano.** Apparecchi speciali per l'illuminazione elettrica delle carozze ferroviarie e tramviarie, p. r. 2 Agosto 1900 - anni 3 - N. 56589 - ril 13 maggio 1901.

3390. **Siemens e Halske Aktien Gesellschaft, a Berlino.** Apparecchio di presa di corrente per ferrovie elettriche a conduttore aereo. (Rivendicazione di priorità del 20 Settembre 1899) p. r. 11 luglio 1900 - anni 14 - N. 56424 - ril 21 maggio 1901.

3391. **Actiengesellschaft Electricitatswerke (vorm O. L. Kummer) a Dresda.** Paratonnerre en forme de cornes - p. r. 11 Agosto 1900 - anni 15 - N. 56645 - ril 28 Maggio 1901.

3392. **Bengongh Thomas a Toronto (Canadà).** (Prolungamento) Perfectionnements apportes aux batteries d'accumulatores - 11 Agosto 1900 - anni 1 - N. 56725 - ril 28 Maggio 1901.

3393. **Berliner Accumulatoren Gesellschaft m. b. H., a Berlino.** Processo per la formazione di lastre per accumulatori - 16 Agosto 1900 - anni 1 - N. 57083 - ril 29 Maggio 1901.

3394. **Berry Arthur Francis e la British Electric Transformer Manufacturing Comp. L.td il 1. ad Eling e la 2. a Londra.** Perfectionnements apportes aux transformateurs electriques - 6 Agoste 1900 - anni 6 - N. 56665 - ril 28 Maggio 1901.

3395. **Buckingam Charles Lyman, a New-York,** (S. U. d'America). Perfectionnements aux appareils pour perforer les bandes de papier et autres matieres employées dans la télégrafie - 16 Agosto 1900 - anni 6 - N. 56691 - ril 29 Maggio 1901.

3396. **Cheval D.r Victor e Lindeman Joseph, a Bruxelles.** Accumulateur dit: Accumulateur Cheval Lindeman - 4 Agoste 1900 - anni - N. 566630 - ril 23 Maggio 1901.

3397. **Chevrieux Joseph Charles, a Lione,** (Francia) Interrupteur avec ou sans plomb fusible pour boite coupe - circuit des cables souterrains et autres appareillages de haute tension - 13 Agosto 1900 - anni 6 - N. 56726 - ril 29 Maggio 1901.

3398. **Hillairet Huguet, a Parigi.** Nouveau système de commutateur limiteur d'acceleration pour rheostat de demarrage p. r. - 1 Agosto 1900 - anni 5 - N. 56562 - ril 8 Maggio 1901.

3399. **Mordey William Morris e Fricker Guy Carey, a Londra.** Perfectionnements apportes aux compteurs électriques (Rivendicazione di priorità dall'11 febbraio 1900) - 10 Agosto 1900 - anni 6 - N. 56696 - ril 29 Maggio 1901.

1] Per qualsiasi ***Brevetto o Marchio di fabbrica***, per ricerche ***Copie, Disegni***, ecc. rivolgersi all'Ufficio speciale della ***Rivista***.

P. Caprotti, *amm.-responsabile.*

Lito-Tipografia G. ABBIATI - ***Milano,*** *Vicolo Rovello,* 2.

Saremo grati a quei lettori che non fanno la raccolta della nostra Rivista, se ci manderanno i numeri 1, 14, 17, 18 e 20 di quest'anno.

L'ELETTRICITÀ

RED. CAPO ING. E. FUMERO

ANNO XX. – NUMERO 31 MILANO – 3 AGOSTO 1901

SOMMARIO.

RASSEGNA CRITICA

Il protezionismo in Germania. — Da qualche giorno il mondo industriale e commerciale di tutta Europa è in subbuglio per le rivelazioni che sono state fatte alcuni giorni addietro circa i lavori del *Bundesrath*, che ha appena finito di elaborare i concetti direttivi a cui dovranno ispirarsi i delegati i quali tratteranno coi rappresentanti degli stati esteri per la rinnovazione dei trattati di commercio. Emergerebbe da queste rivelazioni indiscrete che il governo della Confederazione voglia mettersi sulla via di un protezionismo rigido ed intransigente, spinto a ciò dalle pressioni violente degli agrarj prussiani, i quali vorrebbero sbarrare la via ai prodotti agricoli stranieri colpendoli con dazi enormi. Naturalmente i paesi danneggiati reagiranno, e le conseguenze della guerra di tariffe che verrebbe iniziata sarebbero disastrose anche per la Germania; la stampa industriale e commerciale tedesca ha elevato la sua voce contro il progetto, la cui attuazione, secondo il *Berliner Tageblatt*, sarebbe una catastrofe tale per l'industria esportatrice tedesca da potersi paragonare soltanto a quella cagionata dalla guerra dei trent'anni!

Per ben comprendere la portata di queste affermazioni si pensi che nel 1900, il commercio della Germania coll'estero, non compresi i metalli preziosi, si elevò a 13 miliardi di franchi realizzando un aumento di 480 milioni nelle esportazioni, rispetto all'anno precedente: ora la più gran parte dell'esportazione tedesca è costituita dai prodotti industriali, poichè oggi la Germania è divenuto un paese eminentemente industriale il quale nella trasformazione dei prodotti grezzi del suolo trova la presente sua prosperità, e che, dovendo procacciare un utile collocamento per la più gran parte delle merci prodotte, all'estero, non può adottare l'autonomia doganale, senza compromettere la fonte stessa della sua odierna ricchezza, tanto più che, con tutti i progressi coloniali degli ultimi anni, la base commerciale della Germania è però ancora in Europa.

Ma tutto sommato non dobbiamo troppo preoccuparci del male che potrebbe derivare alla Germania dalle esagerazioni degli agrarj tedeschi; ci devono pensar loro. Quello che a noi preme è di sapere quali potrebbero essere i guaj che dovremmo aspettarci noi stessi quando ci venisse chiuso il mercato tedesco, e quali i vantaggi che potremmo ritrarne rendendo pane per focaccia ai nostri cari alleati. Abbiamo felicemente superato una crisi, che a parer nostro era ben più grave, quando si inaugurò una malaugurata guerra doganale colla Francia, la quale ebbe per conseguenza di chiuderci di colpo quel grande mercato; e ne siamo usciti finanziariamente rafforzati, avendo trovati nuovi sbocchi ai nostri prodotti, ed avendo rinvigorito le nostre industrie. Oggi siamo innondati di merci provenienti dalla Germania, che fanno una concorrenza spietata alla nostra produzione: la terribile crisi che travaglia l'industria tedesca ci fa temere di peggio per il prossimo avvenire. Abbiamo proprio tanto da temere da una guerra di tariffe doganali con la Germania, o possiamo riguardarle con una certa indifferenza filosofica? Il problema è troppo arduo perchè ci sia possibile dare un parere qualsiasi in merito: però osserveremo attentamente quanto verrà detto e scritto in proposito e ritorneremo sull'argomento ogni volta che ci sarà qualcosa da segnalare ai nostri lettori.

I telefoni in Italia. — Non è la prima volta che ci avviene di deplorare la insufficienza del servizio telefonico nel nostro paese, non solo per la scarsità delle linee, ma anche per le imperfezioni grandi che si hanno a lamentare negli impianti cittadini: le statistiche ci insegnano come sotto questo riguardo occupiamo l'ultimo posto fra gli altri stati dell'Europa. Una recente pubblicazione apparsa in un giornale quotidiano ci viene d'improvviso a far sapere delle cose strabilianti; abbiamo anzi voluto attendere parecchi giorni prima di parlarne, per timore che si trattasse di qualche fiaba estiva. Fino ad oggi la notizia non venne smentita, e ci pare quindi doveroso segnalare la cosa ai nostri lettori, e specialmente alla A. E. I. perchè si veda se non sia il caso di promuovere un'agitazione intesa a scuotere il gran sonno che regna nella mente di chi avrebbe il dovere di agire prontamente facendo cessare uno stato di cose deplorevole ed incomprensibile.

Secondo la *Stampa* di Torino il Galimberti, Ministro delle Poste e Telegrafi, avrebbe fatto le seguenti dichiarazioni ad uno dei redattori di essa:

« So bene che siamo indietro per lo meno di venti anni, ma la colpa non è mia. In Consiglio dei ministri fu stabilito che il servizio telefonico interurbano deve assolutamente rimanere nelle mani dello Stato come un vero e proprio servizio pubblico. E' dunque

lo Stato che deve provvedere all'impianto ed all'esercizio di una rete che metta in comunicazione almeno le grandi città. Per l'impianto occorrono tre milioni. Io ho chiesto al ministro (del Tesoro) o che mi fornisca i tre milioni, o che mi abbandoni le 200,000 lire l'anno che ora il Tesoro riscuote come canoni di reti esistenti, o che mi abbandoni, almeno per un certo numero d'anni, i proventi delle nuove linee. Qualora mi fosse fatta una di queste tre concessioni, non sarebbe difficile metter mano ai lavori subito. Si tratterebbe d'impiegare il danaro al 50 0/0, come ne abbiamo la prova nelle brevi e non molto importanti linee ora in esercizio. Ma il ministro Di Broglio a tutt'ora non ha aderito a nessuna delle tre mie domande. Ho in animo di ripresentare le proposte al Consiglio dei ministri. Quando sarà determinato in che modo si debbano provvedere i denari, non sarà punto difficile provvedere all'esecuzione dell'opera. Ebbi delle trattative con la Società dei telefoni di Milano, che però non approdarono, perchè mi chiese concessioni che mi parvero eccessive e che la Camera non avrebbe approvate. Qualche negoziato è stato aperto anche con la Casa Siemens e con un'altra tedesca. Ma la difficoltà non sta qui; sta nello stabilire in che modo si deve provvedere alla spesa inevitabile. Questo non dipende da me. Se avessi i tre milioni, o anche le duecento mila lire l'anno, ti assicuro che farei incominciare subito i lavori, perchè sono convinto anch'io che è quasi una umiliazione per l'Italia il non saper fare quello che hanno fatto anche piccoli Stati come il Belgio, l'Olanda e la Svizzera. »

Siamo perfettamente d'accordo con l'on. Ministro delle Poste e Telegrafi; come non esserlo? Non solo è oggi vergognoso per l'Italia essere rimasta così indietro in fatto d'impianti telefonici, ma l'assenza di una estesa e perfetta rete interprovinciale è un vero danno pel commercio e per l'industria nazionale, tanto più grave in quanto meno se ne possono valutare gli effetti. In fine dei conti quel poco che fino ad oggi si fece in fatto di impianti telefonici (giustizia vuole che lo si riconosca) è dovuto alla iniziativa privata, senza la quale lo Stato ancora oggi ci andrebbe gingillando con l'erba trastullo e forse appena due o tre delle città maggiori avrebbero un servizio telefonico qualsiasi.

E' dunque ora che si muova cui tocca, per sollecitare lo Stato a decidersi: tre milioni per un paese che si concede il lusso di spenderne parecchie centinaia all'anno per l'esercito e la marina non sono nè devono essere gran cosa, a parte qualsiasi idea di tornaconto: le tasse si pagano per avere certi vantaggi che solo un organismo sociale può assicurare, e quello di poter comunicare celeremente a distanza per contrattare, per discutere, per scambiare le idee, è uno dei più importanti ed apprezzabili. Animo dunque: decidiamoci e facciamo presto.

◇

La gita della sezione milanese dell' A. E. I. — Sarebbe più esatto dire la *prima gita*, poichè il prof. Zunini, presidente della Sezione, ha promesso agli ottanta colleghi che vi presero parte di organizzarne delle altre: ed è desiderabile che essa sia veramente la prima di una lunga serie non interrotta di molte escursioni sociali. E' vero che le gite compiute in numerose brigate non danno tutto quell'utile che si può conseguire in visite individuali, nelle quali si ha modo, calma, tempo di osservare minutamente tutti i particolari più interessanti e di chiedere informazioni e schiarimenti: però si trova largo compenso nell'attivo, rapido, intenso scambio di idee che si può compiere con colleghi che vediamo di solito assai poco e di sfuggita, travolti come siamo nel vortice della vita turbinosa delle città industriali.

Inoltre a nessuno verrebbe in mente d'andare a vedere certe cose, che invece sono meritevoli della più attenta considerazione.

Quale di noi avrebbe pensato per esempio a visitare l'impianto elettrico dello stabilimento Frua Banfi e C. di Legnano? Eppure è raro il trovare un impianto di distribuzione meglio concepito e così lodevolmente eseguito, nel quale tutti trovarono qualcosa da imparare. I macchinarj installati hanno una potenza complessiva di circa 2000 cavalli, e la corrente alimentatrice viene fornita dalla Centrale di Vizzola: tutti i particolari sono così sobrii, così bene adatti, così perfettamente ed opportunamente installati che il loro esame è stato un vero godimento estetico e intellettuale per i visitatori. Non è possibile il condensare in alcune righe i pochi dati che saremmo oggi in grado di fornire ai nostri lettori; sarebbe un vero peccato. Ci proponiamo invece di darne prestissimo una descrizione ampia e particolareggiata, poichè consideriamo questo impianto, notevole per la sua potenza, come un vero modello del genere, degno d'essere imitato.

Questa visita ha gradevolmente iniziato la giornata, e lo stabilimento venne lasciato con un certo rincrescimento dagli intervenuti che avrebbero desiderato vedere tutti i più minuti particolari con maggior calma: però l'ora incalzava, e restava ancor molto da fare.

Una seconda visita si è fatta a Gallarate, ad una delle sottostazioni di distribuzione d'energia per la linea ferroviaria elettrica Milano-Gallarate-Varese, nella quale si converte la corrente alternata trifase che giunge da Tornavento a 13000 volt, in continua a 500 volt, trasmessa poi lungo la linea con una terza rotaja. In quest'impianto si trovano eccellenti macchine, le quali vennero però installate in locali troppo angusti, per modo che temiamo si avranno inevitabili inconvenienti durante il servizio. L'impianto della linea venne fatta seguendo il sistema americano, al quale non siamo avvezzi e che non è forse adatto in un paese a popolazione densa qual'è la Lombardia: l'incidente segnalatoci dalla stampa quotidiana ci preavvisa di quello che potrà accadere troppo frequentemente nei passaggi a livello e nelle stazioni. Delle vetture c'è ben poco da dire: non fu possibile vederle in moto, quindi non si potè giudicare della loro qualità dinamiche: le sole che potessero interessare gli ingegneri lì convenuti. Di tutto ciò ritorneremo a parlare quando l'impianto sarà assolutamente completo e funzionante.

La centrale generatrice di Tornavento (che venne visitata a sera) presenta naturalmente i caratteri di provvisorietà che sono proprj di una installazione non finita e che aspetta profonde modificazioni; vennero considerate con molto interesse le macchine di cui questa centrale a vapore è dotata, poichè si presentano come organismi molto bene studiati e adatti al servizio difficile cui sono destinati.

L'impianto di Vizzola visitato nelle prime ore del pomeriggio, dopo una lunga corsa attraverso le brulle e desolate brughiere di Gallarate, ha fatto in tutti una impressione profonda, ed ha lasciato un ricordo incancellabile, ed un vivo desiderio di ritornarci ancora. Le opere idrauliche in special modo sono grandiose e imponenti; esse nulla hanno da invidiare alle meravigliose che si vanno facendo in altri paesi, antesignani sulla via del progresso industriale.

Nessuna descrizione potrebbe dare una idea anche lontana della grandiosità di questo impianto straordinario: bisogna vederlo; e l'impianto delle turbine, quello dei generatori, tutti i particolari del quadro e della linea di trasmissione armonizzano perfettamente colla grandiosità delle opere idrauliche. Tuttavia non mancheremo di darne una completa descrizione al più presto possibile; ma quelli dei nostri lettori che sono in grado di farlo non si privino del piacere di visitare l'impianto di Vizzola!

Ing. Fumero

APPUNTI

INTORNO AL CALCOLO DEI CALORIFERI ELETTRICI

(Continuazione, Vedi pag. 436).

Introducendo questi valori di a_1 e a_2 nell'equazione (5) e ponendovi inoltre

$$S_1 = \pi \, D \times H \times 1{,}3$$
$$S_2 = 4 \, D \, H + \pi \, D \, H \times 1{,}3,$$

ritenendo che sia 1,3 il rapporto tra il diametro $2r$ della superficie cilindrica circolare ideale ed il diametro minore D della superficie effettiva cilindrica ovale o elittica *cc*, si avrà l'espressione di Q in funzione di *r* ed *H*.

Per tentativi si potranno trovare dei valori di H ed *r* che soddisfacciano con sufficiente approssimazione ad un richiesto valore di Q. Ottenuto *r* o *D* sarà facile determinare il diametro maggiore della superficie ovale od elittica.

Suppongasi che nel periodo di regime mentre T è eguale a 90° C, sia t = 15° C, e cioè T-t = 75° C. Dalle tabelle a pag. 118 (N. 8, 1900) e 437 (N. 28, 1901) risulterà:

$$x = 1{,}45$$
$$y = 1{,}51.$$

Si assuma $H = 0{,}60^{m}$

$$D = 0{,}30^{m};$$

e però si avrà $r = \dfrac{0{,}30 \times 1{,}3}{2} = 0{,}195^{m}$,

$$a_1 = 2{,}85,$$
$$a_2 = 2{,}62,$$

e conseguentemente

$$Q = (1{,}45 \times 3{,}36 \times 0{,}30 \times 3{,}14 \times 0{,}60 \times 1{,}3 + 1{,}51 \times 2{,}85$$
$$2 \times 3.14 \times 0{,}30 \times 0{,}60 \times 1{,}3 + 1{,}51 \times 2{,}62 \times 4 \times 0{,}30 \times 0{,}60)$$
$$75 = 956 \text{ e cioè } 1000 \text{ calorie circa.} \qquad (a)$$

Se è questo il prefisso valore di Q si adotteranno definitivamente gli assunti valori di H e di D; nel caso diverso si modificheranno questi valori tenendo presente che mentre col crescere di essi aumenta proporzionalmente la quantità di calore trasmessa per irradiazione, lo stesso non avviene per quella ceduta per contatto, giacchè se essa da un lato aumenta colla superficie totale trasmettente, d'altro lato diminuisce per unità di tale superficie col crescere di H e di D. Da qui si scorge come possa in certi casi essere preferibile l'impiego di due o più caloriferi anzichè quello di uno solo.

Nel caso che il calorifero invece di un alloggio o di un ufficio fosse destinato a riscaldare un'officina, ove, per essere il personale occupato in lavori manuali, sarà sufficiente t = 10° C. ed ove inoltre si potrà ammettere T = da 130° C. a 150° C. non preoccupando più la torrefazione del pulviscolo dell'aria, esso potrà somministrare, colla identica superficie trasmettente per forma e dimensione, da

$$124{,}72 \times \overline{10077}^{\,10} \, (\overline{1{,}0077}^{\,120} - 1) \; 3{,}36 \times 0{,}30 \times 3{,}14 \times 0{,}60$$
$$\times 1{,}3 + 0{,}552 \times \overline{120}^{\,1{,}233}$$
$$(2{,}85 \times 3{,}14 \times 0{,}30 \times 0{,}60 \times 2 + 2{,}62 \times 4 \times 0.30 \times 0{,}60)$$
$$= 1580 \text{ calorie all'ora}$$

a

$$124{,}72 \times \overline{1{,}0077}^{\,10} \, (\overline{1{,}0077}^{\,140} - 1) \; 3{,}36 \times 0{,}30 \times 3{,}14 \times 0{,}60$$
$$\times 1{,}3 + 0{,}552 \times \overline{140}^{\,1{,}333}$$
$$(2{,}75 \times 3{,}14 \times 0{,}30 \times 0{,}60 \times 2 + 2{,}62 \times 4 \times 0{,}30 \times 0{,}60)$$
$$= 2136 \text{ calorie all'ora.}$$

(Si ricorse in questo caso direttamente alle formole giacchè le tabelle I e II non contengono valori di T-t superiori a 110° C.).

Ottenute così le dimensioni del nucleo fuso del calorifero ad eccezione del suo spessore, devesi determinare il valore di questo in correlazione al prefisso valore di Q ed a quello della forza elettromotrice sinusoidale alternativa E, di cui si può disporre.

A tale effetto si astragga per ora dal calore generato per isteresi e si consideri solo quello dovuto alle correnti di Foucault. Si ricordi la formola, dedotta analiticamente da Fleming e confermata dall'esperienza, relativa a quest'ultima quantità di calore:

$$\frac{Q_1}{16 \times 3600} \, \frac{425}{75} \, 736 = \frac{(s \, f \, B \, \text{mass})^2 \, V}{10^{12}},$$

ove Q_1 esprime, come precedentemente, il calore orario in calorie,

s lo spessore del nucleo in cent.,

V il volume del nucleo in cent.^{3},

Bmas l'induzione specifica massima in gauss,

f la frequenza della corrente che desta i flussi alternativi sinusoidali nel nucleo;

e la si applichi al caso nostro benchè essa si riferisca soltanto ai lamierini di ferro il cui spessore sia piccolissimo a fronte della loro altezza.

La resistività della ghisa avvicinandosi a quella del ferro ed inoltre anche nel caso nostro lo spessore del nucleo risultando una tenuissima frazione della sua altezza, l'approssimazione che, ciò facendo, si otterrà dovrà essere abbastanza soddisfacente.

Si potrebbe del resto rendere facilmente del tutto esatto l'impiego della formola accennata determinando esperimentalmente la resistività della qualità della gluss che vuolsi impiegare.

Per essere il nucleo di ghisa di cui vuolsi formare il nucleo e modificando in correlazione il coefficiente di Q_1, si assume B*mass* = 6000 gauss. A questo valore dell'induzione specifica massima se il flusso fosse continuo corrisponderebbe il valore della permeabilità magnetica M = 240; il flusso essendo invece alternativo, la permeabilità magnetica sarà minore, analogamente a quanto avviene a riguardo della resistenza elettrica di un conduttore percorso da correnti alternate; i flussi alternativi tanto magnetici quanto elettrici si addensano verso la periferia del loro circuito. Si noti che il valore di B*mass non* sarà uniforme in tutto il nucleo considerato a cagione delle dispersioni magnetiche, ma sarà massimo nella parte del nucleo che è avvolta dalle spire eccitanti e decrescerà succesivamente a partire da questa sino ai punti da essa più discosti. Pertanto l'assunto valore B*mass* = 6000 gauss dovrà esprimere un valore medio tra i massimi valori che l'induzione magnetica specifica assume lungo il nucleo.

Il volume V del nucleo che si è considerato è dato in funzione dello spessore *s* dalla formola

$$V = (30 \times 3{,}14 \times 60 \times 1{,}3 \times 1 \times s + 2 \times 30 \times 60) s = 10947 s$$

Ponendo nella penultima equazione questi valori di B*mass* e di V ed inoltre

$$Q_1 = 1000,$$
$$f = 42,$$

si avrà

$$\frac{1000}{16 \times 3600} \, \frac{425}{75} \, 736 = \frac{\overline{42}^{\,2} \times \overline{6000}^{\,2} \times 10947}{10^{12}} s^3,$$

da cui ricavasi

$$s = 4{,}7_{mm} \text{ circa.}$$

Ritenendo Q_1 = 2000 calorie, *s* risulterà eguale a circa 6 m/m, mentre le superfici riscaldanti assumerebbero, come vi è detto più sopra, la temperatura di 150° C., essendo di 10° C. quella dell'ambiente. Per Q_1 = 4000, *s* = 7,5 m/m.

Il peso del nucleo per *s* = 4,7 m/m e per *s* = 6 m/m, sarebbe rispettivamente di Kg. 36 e Kg. 54; e però la

sua potenza calorifica riferita all'unità di peso, al Kg., sarebbe nel primo caso di $\frac{28}{3600}$ e nel secondo caso di $\frac{37}{3600}$ calorie. Tale potenza specifica risulterà evidentemente tanto più alta quanto più elevata sarà la frequenza; se si potesse disporre della frequenza 125 che si riscontra in parecchi impianti di trasmissione elettrica di energia meccanica, codesta potenza specifica si eleverebbe a $\frac{50}{3600}$ e $\frac{77}{3600}$ calorie nei due casi dianzi considerati. Se inoltre si ottenesse la intensità, massima di induzione di 8500 gauss specifica anzichè quella di 6000 gauss, la potenza calorifica diventerebbe eguale rispettivamente a $\frac{63}{3600}$ e $\frac{97}{3600}$ calorie.

Considerasi ora il calore Q_2 generato nel nucleo durante un'ora per effetto del fenomeno di isteresi. Tale energia termica, giusta la legge empirica di Steinmetz che è valevole per le relativamente basse frequenze a cui si ricorrerà, può essere espressa da

$$Q_2 = \frac{3600\, V\, \eta\, f\, B\text{mass.}}{4170 \times 10^7} \text{ calorie,}$$

essendo η un coefficiente che per la ghisa è eguale a 0,0162 ed avendo gli altri simboli lo stesso significato come precedentemente.

Ponendo in questa formola

$f = 42$

Bmass. $= 6.000$ gauss

$V = 10947 \times 0{,}47$ cent. c. oppure $V = 10947 \times 0{,}6$ cent. c. oppure $V = 10947 \times 0{,}75$,

si dedurrà

$Q_2 = 335$ oppure $= 427$ oppure $= 534$ calorie circa.

Come vedesi, la quantità di calore dovuta all'isteresi è assai minore di quella prodotta, nelle medesime condizioni, dalle correnti di Foucault: tuttavia essa non è trascurabile.

Si voglia pertanto determinare il valore di s corrispondentemente al quale sia una quantità prefissa Q il calore totale generato nel nucleo ad un tempo dall'isteresi e dalle correnti di Foucault. Basterà a tale scopo ricorrere alla relazione

$$\frac{4170\ Q}{3600\ V} = \frac{16\,(s\, f\, B_{\text{mass.}})^2}{10^{12}} + \frac{0{,}0162\, f\, B_{\text{mass.}}^{1,6}}{10^7} \quad \ldots (6)$$

Riflettendo che V è direttamente proporzionale ad s, subito si vede che questa equazione è di terzo grado rispetto ad s.

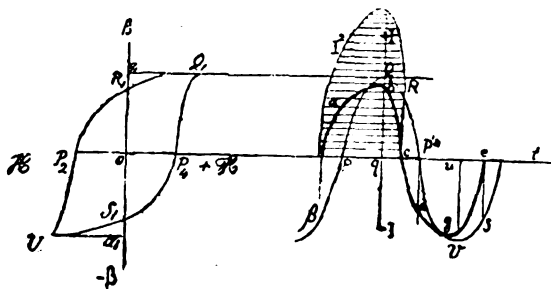
Ponendo in tale equazione i valori numerici precedentemente adottati, si scorgerà che essa ammette un solo valore reale di s e si otterrà:

per $Q = 1000$ $s = 4$ m/m

e per $Q = 2000$ $s = 5{,}4$ m/m

A questi valori corrispondono rispettivamente le potenze specifiche termiche di $\frac{33}{3600}$ e $\frac{40}{3600}$ calorie.

Evidentemente queste quantità di calore vengono integralmente trasmesse all'ambiente durante il periodo di regime, mentre durante l'avviamento una parte di essa si accumula nel nucleo.

Calcolato lo spessore s sarà opportuno di verificare mediante esperimentati diretti se esso possa praticamente corrispondere al bisogno. A tal fine si prepari una sbarretta parallelopipeda di ghisa della identica qualità di quella destinata a costituire il nucleo, la quale sbarretta sia assai lunga rispetto alla sua sezione e abbia l'esatto spessore s, e la si assoggetti per tutta la sua lunghezza a forze magnetizzanti che vi generino dei flussi alternativi la cui intensità massima Bm sia quella precedentemente assunta, avvertendo di impedire che la sbarretta assuma temperature così elevate da esserne influenzate le sue proprietà magnetiche.

Si traccino due assi ortogonali e si portino sull'asse delle ascisse i valori delle forze magnetizzanti e su quello delle ordinate i corrispondenti valori dell'intensità magnetica. Si otterrà così il ciclo complessivo dell'isteresi e delle correnti di Foucault. L'area di questo ciclo sarà proporzionale alla quantità di calore che si produrrebbe nel nucleo per ogni cent.[3] durante ogni periodo della corrente alternativa. Secondochè tale quantità riesce soddisfacente o no, si adotterà il valore di s risultante dal calcolo oppure lo si modificherà e si procederà a altri esperimenti.

Nell'occasione in cui si descrive il diagramma dell'energia termica sarà pure il caso di tracciare, ove già non si conosca, per la stessa ghisa quello della permeabilità magnetica, occorrendoci in seguito. Quest'ultimo si potrà facilmente ottenere ricordando che i valori della permeabilità risultano dal rapporto di quelli della densità magnetica a quelli corrispondenti della forza magnetizzante.

Conoscendo ora tutte le dimensioni del nucleo, rimane da predeterminare la spirale eccitante per modo che la corrente che vi sarà immessa dalla forza elettromotrice alternata sinusoidale generi nel nucleo noto quel flusso alternativo di valore massimo Bm che si è presupposto e che dovrà produrre gli effetti termici richiesti. Per ottenere il numero n delle spire di codesta spirale, ritenendo che la sua resistenza ohmica sia nulla, si potrà impiegare la formola seguente facilmente deducibile dalla relazione che lega il flusso alla forza magnetomotrice:

$$B_{\text{mass.}} = \frac{E_{\text{mass.}}\ 10^8}{2\,\pi\, n\, f\, S} \quad (7)$$

essendo

$E_{\text{mass.}}$ il valore massimo in ampère della forza elettromotrice,

S la sezione trasversale comune alle due parti simmetriche del nucleo in cent.[2],

f la frequenza della corrente eccitante,

B_{mass} la media delle intensità magnetiche massime, che dovrà essere superiore a quella che si riscontra nel nucleo di ghisa perchè una parte del flusso si disperde nell'aria.

Ponendo in questa formola $E_{mass} = 85$ volta (che si riferisce al caso in cui due caloriferi siano inseriti in una stessa derivazione di una distribuzione sotto la tensione efficace di 150 volta),

$f = 42$,

$B_{\text{mass}} = 7000$ gauss (essendosi supposta di 6000 gauss la media delle massime densità magnetiche nel nucleo di ghisa),

$S = 2 \times 60 \times 0.47 = 56{,}4$ cent.[2],

si dedurrà

$n = 82$ circa, che corrisponderà a $Q = 1335$ calorie

Per $Q = 2487$ calorie, sarà $S = 2 \times 60 \times 0{,}6 = 72$ cent.[2]

e $n = 70$; per $Q = 4532$ calorie, $S = 2 \times 60 \times 0,75 = 90$ cent.[2] $n = 56$.

Si noti che il numero delle spire della spirale eccitante può risultare elevatissimo ed incompatibile anche con certe forme e certe dimensioni del calorifero.

Allorchè tutte le spire non si possano disporre in un solo strato sul diaframma interno TT senza pregiudizio dell'effetto termico, si vedrà se sia il caso di ripartirle in più strati oppure anche di avvolgerne una frazione sulla parte cilindrica del nucleo, modificando così il tipo del calorifero, ovvero di studiare un altro nucleo che consenta di attuare la disposizione primitiva. Naturalmente disponendo una parte delle spirali sulla parete cilindrica del nucleo diminuirà il disperdimento del flusso magnetico e però bisognerà scegliere per B_{mass} un valore minore del precedente. Inoltre per effetto di tale avvolgimento complementare diminuirà la superficie trasmettente calore per irradiazione.

(Continua) Ing. P. VEROLE.

I MOTORI A GAS POVERO

(Continuazione v. n. 28).

Come ognuno avrà potuto constatare, non occorre essere tecnici, nè occorrono dimostrazioni per provare le osservazioni testè esposte, le quali a me sembrano sufficienti a far conchiudere per la superiorità anche pratica de' motori a gas-povero su' motori a vapore, ne' casi considerati da noi, nella produzione dell'energia meccanica. Forse può ancora aversi il dubbio che la trasformazione di questa in energia elettrica e conseguente sua distribuzione non si riescano, in pratica, a compiere nelle stesse condizioni che si verificano se quell'energia meccanica fosse prodotta con motori a vapore. E può aversi ancora questo dubbio, perchè le oscillazioni della velocità di rotazione de' motori a gas-povero, leggermente più sentite di quelle delle motrici a vapore, traducendosi in altrettante oscillazioni delle tensioni delle correnti generate dalle dinamo, potrebbero far pensare che nella pratica si generino inconvenienti tali da dover sconsigliare l'uso de' motori a gas-povero, sebbene più economici degli altri. Ad esempio, negl'impianti d'illuminazione elettrica, affinchè la luce delle lampade si mantenga costantemente fissa e regolare, occorre che la tensione delle dinamo non varii affatto. Fortunatamente tali inconvenienti negl'impianti elettrici, di cui ci occupiamo, non si verificano poichè le oscillazioni della tensione sono comprese tra limiti molto ristretti.

Invero, affinchè il motore a gas-povero abbia una marcia regolare, occorre che sia munito di un adatto peso di volano e di un regolatore che per variazioni improvvise del carico fino alla metà non lasci più di una esplosione per volta. Tutte le case costruttrici di tali motori soddisfano abbastanza bene a queste esigenze, tanto che, se per regolarità di marcia essi non possono gareggiare con le motrici a vapore, in pratica possono considerarsi del pari soddisfacenti.

Segue da ciò che le diverse dinamo che si hanno sempre nelle centrali elettriche possono accoppiarsi nello stesso modo che se fossero comandate da motrici a vapore, invece che da motori a gas. Forse qualche maggiore difficoltà s'incontra per l'inserzione nelle reti o per l'esclusione dalle medesime delle dinamo a corrente alternata, se si adoperano i noti reostati di carico. Del resto, anche nel caso che le dinamo fossero comandate da motrici a vapore, questi reostati non sono troppo consigliabili ,imperocchè, oltre a costare molto quando si tratta di macchine ad alta tensione, possono impiegarsi soltanto quando devesi inserire l'alternatore e non quando lo si deve togliere.

Lo stesso, però, non si può dire se si ricorre al nuovo sistema di regolazione ideato solo da pochi anni, ma ch'è già in servizio in diversi impianti e che, rispetto a' reostati di carico, ha il gran vantaggio di costare meno e di potersi impiegare anche quando si tratta di escludere dal servizio un alternatore. Esso consiste nel dare in un modo qualsiasi al motore azionante la dinamo a corrente alternata che dev'essere inserito in parallelo, un carico uguale a quello dell'alternatore ch'è in servizio. In questo caso, ammesso che i regolatori siano fin da principio nella stessa posizione, i motori non solo si trovano in condizioni uguali rispetto allo scarto permesso da' regolatori medesimi, ma compiono nelle singole unità di tempo anche lo stesso numero di giri. Le lampade di fase ben presto si spengono ed indicano, per conseguenza, che l'inserzione può farsi senza che alcuna oscillazione nella tensione abbia a verificarsi. Fatta l'inserzione, si diminuisce gradatamente il carico dato al motore a gas, affinchè nello stesso tempo cresca il carico dell'alternatore inserito, fino ad annullarlo del tutto quando il carico sarà diviso in parti uguali tra l'alternatore ch'era già in servizio e quello ora inserito. Quando, invece, devesi escludere dal servizio uno degli alternatori, si procede in senso inverso. Praticamente per caricare i motori a gas si sono utilizzati i volani stessi, di cui sono provvisti, generandovi a mezzo di magneti disposti all'ingiro intense correnti parassite che trasformano in calore la forza de' motori. Non è possibile un riscaldamento eccessivo de' volani non solo per la loro grande superficie e per la loro rotazione, ma anche per la brevità del tempo occorrente per inserire o togliere l'alternatore di servizio. Non è, poi, da temersi logoramento de' volani perchè le azioni magnetiche non producono alterazioni di sorta. Per mezzo di adatti regolatori collocati accanto agli amperometri e voltometri del quadro si possono variare le cariche de' motori come si vuole. Questo sistema è stato adottato da' fratelli Köerting negl'impianti elettrici delle due città Benthain e Gildehaus, ne' quali due motori a gas da 40 cavalli azionano due alternatori a 2000 volt per mezzo di cinghie. I due motori furono costrutti a posta con un grado di disuniformità molto basso 1/70 per far la prova del sistema, che diede risultati superiori ad ogni aspettazione. Esso è applicabile non solo per motori a gas, ma anche per le motrici a vapore e per le turbine, specialmente se provviste di volano. L'inserzione in parallelo degli alternatori comandati da motori a gas, in grazia di tale sistema, può dunque effettuarsi in modo semplice e del tutto pratico. Una descrizione più completa di esso trovasi nell'*Elektrotechnische Zeitschrift* del 1899, in un pregevole studio sulla inserzione in parallelo di macchine a corrente alternativa, comandate da motori a gas.

Ma non è, poi, necessario di far azionare ciascun alternatore da apposito motore; può tornare utile anche il comando indiretto dalle varie dinamo di una stazione centrale elettrica per mezzo di un contralbero caricato da masse equilibrate pesanti che aumentano il grado di regolarità. L'impiego di questi contralberi può riuscire vantaggioso anche per altri motivi. D'ordinario, come incidentalmente ho dianzi detto, avuto riguardo alla variabilità del carico, si fraziona l'energia meccanica occorrente e si preferisce, inoltre, la riserva parziale, ritenendo difficile il caso che durante l'esercizio sia più d'uno il motore da porsi fuori uso per riparazione. Segue la necessità di dover mettere in azione durante il servizio un numero diverso di motori, a seconda del bisogno. Or, se si suppongono disposte le cose per modo che ogni motore azioni una dinamo, nel caso che si verificasse la posa fuori servizio di un motore a gas e di una delle dinamo attivate dagli altri motori, ed occorresse disporre della massima potenza, si può cadere nell'inconveniente di non poterla somministrare. Un esempio chiarisce meglio la cosa.

Suppongasi che in una stazione centrale elettrica, costituita da 3 motori a gas-povero di 60 cavalli ciascuno, di cui uno di riserva, azionanti rispettivamente 3 dinamo, di cui pure una di riserva, siano per riparazione messi fuori servizio un motore ed una qualunque delle due dinamo comandate dagli atlri motori. E' ovvio che ne' momenti di richiesta della massima potenza, ch'è di 120 cavalli, si sarebbe nel grave inconveniente di poterne fornire appena 60. L'impiego di un contralbero elimina questo inconveniente.

Altri mezzi pure opportuni, se non migliori, si hanno per ottenere un sufficiente grado di regolarità nel funzionamento. Se si tratta di corrente continua, è raccomandabile l'impiego degli accumulatori che funzionano in una stazione generatrice di energia elettrica come regolatori della produzione e del consumo. Essi rendono reali servizi come regolarizzatori di potenza, e risolvono problemi di distribuzione che senza di essi ben difficilmente potrebbero definirsi. E' vero che molti li ritengono ancora apparecchi delicati che richiedono cure massime di condotta e di manutenzione, che preparano frequenti sorprese di mancanza al loro ufficio appunto quando tornerebbero più utili, che, oltre a presentare un aumento sulle spese di impianto, di condotta e di manutenzione, richiedono un elevato tasso di ammortamento, a causa del loro rapido consumo, e che infine rappresentano, sempre nel complessivo rendimento dell'impianto, una perdita almeno del 10 per cento, quando funzionino a perfezione o non diano il minimo disperdimento di corrente per cause accidentali difficilissime ad evitarsi nella pratica d'una condotta industriale. Ma in tutte queste affermazioni se c'è del vero, c'è anche dell'esagerato.

Che gli accumulatori siano apparecchi delicati che richiedono spese elevate di manutenzione, non si può negare; ma che pertanto debbano essere scartati per uguagliare la ripartizione della carica, non è assolutamente giusto. Possono citarsi numerose stazioni centrali d'illuminazione elettrica in cui l'impiego di batterie d'accumulatori ha permesso di realizzare una economia rilevante di tonnellate di combustibile e di spese d'impianto e d'esercizio di gruppi elettrogeni anche di elevata potenza. Del pari risultati vantaggiosi si sono avuti in diversi impianti di trazione elettrica, dove le variazioni del carico sono molto più considerevoli e possono a volte passare da un valore infimo ad uno massimo. Il prezzo di produzione del cavallo-ora effettivo in alcune officine è stato persino la metà di quello di altre in cui non s'installarono batterie di accumulatori.

L'ingegnere Thonet a tale riguardo, in una interessante comunicazione fatta all'Associazione degli ingegneri usciti dalla scuola di Liegi nel maggio dello scorso anno, dopo un breve cenno su' risultati soddisfacenti degl'impianti a gas-povero per trazione elettrica fatti a Losanna, a Zurigo, a St-Gall, ad Orléans in Francia, così si esprimeva:

« Nel 1896-97 la Compagnia generale francese di tramways di Orléans, al progetto di trazione meccanica per mezzo di motori Serpollet e vaporizzazione istantanea, in ragione del costo troppo eccessivo di questo sistema di trazione per le linee di tramways a traffico medio, e della poca regolarità nella marcia del servizio che ne seguiva pel getto d'acqua fredda su' tubi che qualche volta non erano sufficientemente riscaldati (non si aveva la possibilità di determinare la temperatura); il che dava occasione ad arresti del motore in marcia. Prima del nostro arrivo alla Direzione di questa Compagnia, essa aveva già sperimentato le vetture motrici Serpollet su' suoi tramways di Tours, ed i risultati erano stati talmente disastrosi che la Compagnia, su nostra proposta, finì per cedere, alla fine del 1897, tutta la sua rete di tramways ad una nuova Società che desiderava provare il nuovo sistema di trazione elettrica *a contatti superficiali* dell'ingegnere Diatto. In queste condizioni, data la poca importanza de' tramways di Orléans (11 vetture in servizio) e l'obbligo per la Compagnia di trasformare i tramways mediante l'applicazione della trazione meccanica, noi abbiamo studiato il mezzo d'applicare la trazione elettrica per filo aereo.

MOTORE A GAS POVERO CROSSLEY.

« Il prezzo del carbone elevatissimo, variabile da 30 a 35 franchi reso ad Orléans, obbligava a ridurne il consumo quanto più fosse possibile ed a diminuire anche la mano d'opera, ch'è un fattore importante della produzione di potenza *motrice*. Queste considerazioni ed i risultati ottenuti ai tramways di Losanna ci spinsero ad adottare il gas-povero per l'officina generatrice di elettricità, e nel 1898 facemmo un contratto con la casa Fichet e Heurtey di Parigi che aveva fatta l'installazione a gas-povero di Losanna e garantiva il funzionamento dell'officina ».

L'ingegnere Thonet, quindi, descritto l'impianto del gasogeno, de' motori e dell'installazione elettrica, la

quale comprende due dinamo da 110 kilowatt, una batteria di accumulatori, un survoltore automatico (sistema Pirani) della potenza di 25 kilowatt, intercalato tra questi e quelle, affermava che con le disposizioni adottate i motori a gas lavoravano costantemente a pieno carico in una maniera economicissima, che inoltre il consumo totale di carbone durante una marcia di servizio normale di un anno ,cioè in marcia industriale e non di prova, era di 750 grammi di antracite d'Azin lavata per kilowatt-ora, corrispondente a 600 grammi per cavallo-ora effettivo ed a 450 grammi per chilometro-vettura, e che infine il costo di produzione del cavallo-ora effettivo era di franchi 0,019.

Nell'officina per trazione elettrica a Nancy, con macchine a vapore a condensazione di 350 cavalli, si verifica invece un consumo di corbane di 1800 grammi per kilowatt-ora, ossia di 1300 grammi per cavallo-ora effettivo.

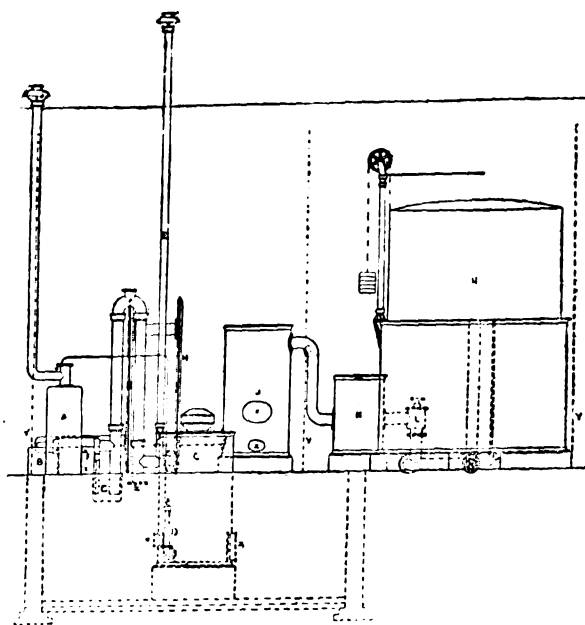
E senza citare altri esempi, riportiamo senz'altro una tabella compilata dall'ingegnere Lanhoffer, nella quale sono riassunti i risultati ottenuti nelle officine per trazione elettrica di Zurigo con i diversi motori che vi sono installati.

	Natura dell'installazione dell'officina generatrice	Consumo di carbone fossile per cavallo-ora effettivo	Costo del combustibile a Zurigo	Costo di produzione del cavallo-ora effettivo
		kg.	*fr*	*fr.*
1	Macchine a vapore con condensazione, senz' accumulatori	2,500	32	0,080
2	Macchine a vapore senza condensazione e con accumulatori	1,500	32	0,048
3	Macchine a vapore con condensazione ed accumulatori.	1,200	32	0,038
4	Motori a gas povero senza accumulatori	nessun risultato pratico costo di produzione elevato		
5	Motori a gas povero con accumulatori	0.650	36	0,023

Queste cifre, e le altre precedentemente dette, non hanno bisogno di commenti e mostrano che non sono affatto ipotetici i grandi vantaggi che possono ottenersi con l'impiego di gasogeni e motori a gas-povero, e degli accumulatori, installati razionalmente e costrutti in modo conveniente al loro scopo.

E' un fatto che il cattivo rendimento dell'insieme di un impianto per illuminazione o per trazione elettrica deriva di solito dal suo frequente funzionamento a debolissimo carico. Or il mezzo che finora, nel caso di corrente continua, permette di usufruire nel miglior modo dell'energia elettrica prodotta, è tuttavia offerto dagli accumulatori, malgrado siano tutt'altro che leggeri, costosi e richiedano cure delicate.

Trattandosi di corrente alternata, d'altra parte, si possono sempre studiare delle disposizioni più adatte, variabili da caso a caso, per conseguire una sufficiente regolarità di marcia. Riferendoci ancora all'esempio di pocanzi, cioè di una stazione elettrica con 3 motori a gas e 3 alternatori di 60 cavalli, invece di far comandare quest'ultimi rispettivamente da' primi, si potrebbero azionare per mezzo di un albero di trasmissione mosso da' motori o ricorrendo a cinghie o collegando tutti e tre gli alternatori all'albero stesso, due agli estremi ed un con l'albero cavo in mezzo. Di queste due disposizioni, la prima può portare qualche complicazione di servizio, può forse dar luogo ad oscillazioni nella velocità dei motori, e richiede che, all'occorrenza, si faccia l'accoppiamento elettrico degli alternatori; ma nel complesso è una disposizione attuabile in pratica. La seconda forse è poco indicata meccanicamente,

GENERATORE CROSSLEY.

A **Caldaina a vapore** – per produrre il getto di vapore ed iniettare insieme ad esso dell' aria attraverso al carbone incandescente delgeneratore di gas, dove si converte in gas Dowson.
B **Deposito di acqua, pompa ed iniettore** per alimentazione della caldaina.
C **Generatore di gas** – con rivestimento di materie refrattarie.
D **Iniettore d'aria e vapore** – che va al generatore.
E **Camino** per il tiraggio del gas inservibile quando nel l'inizio dell'operazione si accende il carbone dentro il generatore.
F **Apparecchio di lavaggio.**
G **Serbatoio dell'acqua di lavaggio.**
H **Refrigeranti del gas** – il cui numero dipende dalla potenza del generatore.
J **Colonna a Cok** – per purificare il gas dal catrame e dalle altre materie impure.
K **Asciugatore a segatura** – di legno per assorbire l'acqua contenuta nel gas.
L **Valvola di presa del gas.**
M **Gasometro.**
N **Presa principale del gas.**
O **Presa del gas** per l'accensione.
X **Autoclave** per la pulizia dei tubi.
Y **Colonne** che sostengono la copertura.

però permette agli alternatori la stessa velocità di rotazione dell'albero, e richiede del pari, all'occorrenza l'accoppiamento elettrico degli alternatori.

Si potrebbe anche non frazionare il macchinario generatore di corrente ed adottare due alternatori, di cui uno di riserva, assorbenti ciascuno, a pieno carico, 120 cavalli. Essi, mediante opportuni giunti, potrebbero collegarsi all'estremità dell'albero di trasmissione od esserne distaccati. Tale disposizione, rispetto alle precedenti, presenterebbe diversi vantaggi: innanzi tutto la velocità di rotazione di ciascun alternatore sarebbe quella dell'albero; in secondo luogo, la riserva sarebbe di 120 cavalli, mentre con una delle altre due disposizioni appena di 60; ed infine il costo di 2 alternatori, ciascuno di 120 cavalli, sarebbe quasi esattamente uguale a quello de' 3 di 60 cavalli ciascuno. E' vero che, accadendo durante l'esercizio di condurre un alternatore della potenza di 120 cavalli, con un motore a gas povero della potenza di 60 cav. non si ha lo stesso rendimento che se fosse azionato da un motore di eguale potenza; ma la differenza non è troppo sensibile. Sarebbe alquanto maggiore se il carico fosse inferiore a' 60 cavalli, come può praticamente accadere

dopo la mezzanotte, se l'impianto fosse destinato per illuminazione. Questo è partanto un inconveniente non tanto grave, che sarebbe compensato ad ogni modo dalla semplicità della condotta degli alternatori e de' motori.

Le considerazioni teoriche e pratiche esposte circa i motori a gas-povero, ci sembrano sufficienti per dimostrare il vantaggioso impiego di questo gas, invece del vapore, come forza motrice per le officine generatrici di elettricità di media importanza.

Ing. VERROTTI.

PERFEZIONAMENTI ALLE VALVOLE PER ALTA TENSIONE (1)

Osservava, se non erro, un Americano, che le valvole di sicurezza negli impianti elettrici, specie in quelli ad alta tensione, sono generalmente considerate come un male necessario anzichè come un organo, che, appunto perchè destinato ad una funzione protettrice, dovrebbe meritarsi la più grande fiducia. E chiunque abbia un po' di esperienza degli impianti ad alta tensione, potrà senz'altro convenire che questa osservazione non è affatto lontana dalla verità. Le valvole destinate a proteggere gli apparecchi e le macchine contro gli effetti dannosi dei corti circuiti, spesso permettono che tutto il processo del disastro si svolga senza che intervengano; spesso invece fondono ed interrompono i circuiti senza che alcun motivo sembri giustificarlo; infine sono frequenti i casi in cui la loro fusione dà luogo a danni e disastri ben più gravi di quelli che esse dovrebbero prevenire. E presso alcuni elettricisti la sfiducia è arrivata a tal grado, da non ritenerle più neanche necessarie e da farle eliminare completamente dagli impianti.

Quantunque io abbia avuto sovente occasione di constatare il cattivo comportamento delle valvole, non sono però pessimista a tal punto, e credo che meglio studiata, meglio curata, la valvola per alta tensione possa ancora pretendere fra gli apparecchi elettrici ad un rango più elevato di quello in cui si trova oggi.

La valvola di sicurezza termica data nell'industria dal tempo in cui Edison compose il suo sistema di distribuzione di luce così mirabilmente pratico e completo. Dopo aver pensato al macchinario delle officine, al sistema delle tubazioni sotterranee e alle lampade, ha provvisto gli impianti del piccolo apparecchio di protezione che anche oggidì è universalmente usato sotto il nome di valvola a turacciolo. E la valvola termica fu d'allora in poi impiegata sotto le forme più svariate in ogni genere di impianto.

Il principio ne è molto semplice. Si tratta di inserire nel circuito da proteggere un tratto di conduttore, il cui punto di fusione sia più basso di quello di tutto il resto di circuito stesso. In questo conduttore una certa quantità di energia elettrica si trasforma in energia termica. Di questa quantità, una parte si disperde nell'aria e nei corpi circostanti, e una parte resta nel conduttore e ne innalza la temperatura. Il filo fusibile viene proporzionato in modo che per la corrente normale che deve attraversarlo, si porta ad una temperatura (ben inferiore a quella di fusione), per cui la quantità di calore dispersa sia eguale a quella generata; quando la corrente aumenti d'intensità oltre ad un certo limite voluto, la quantità d'energia termica prodotta supera quella dispersa, e la temperatura del conduttore sale fino a causarne la fusione. La teoria è semplicissima e l'apparecchio pure; ed è forse questa eccessiva semplicità che ha contribuito a rendere le valvole un organo di cui ci si può raramente fidare.

I numeri stampati sulle valvole non esprimono sempre la stessa cosa. Nella maggior parte dei casi rappresentano il valore della corrente di regime, ma qualche volta pretenderebbero di indicare una qualche corrente di fusione. Quanto alla precisione di taratura di queste valvole, e cioè alla corrispondenza del loro comportamento coi numeri stampati sopra, andiamo assai male, specialmente se si tratta di valvole per correnti un po' intense. E si capisce anche come ciò possa essere. Le valvole sono come i cerini; non si possono collaudare individualmente; bisogna limitarsi a provarne una certa percentuale su ogni fabbricazione.

In generale poi, una volta stabilito il tipo, le successive fabbricazioni vi si attengono e il costruttore suppone che le nuove valvole somiglino alle vecchie. V'è invece una causa di errore molto grave e che in generale sfugge, e cioè la variabilità della lega di cui si compone il filo. Basta che l'operaio, nel fare la colata, non rimescoli bene il liquido per ottenere dal principio alla fine dell'operazione una lega il cui punto di fusione è affatto diverso.

Ma c'è ancora un altro fatto che renderebbe inutile anche tutta la buona volontà dei costruttori, e cioè l'influenza del porta- valvole. Il disperdimento del calore generato nelle valvole avviene in parte per irradiazione e convezione nell'aria, ma in parte rilevante per trasmissione diretta alle parti metalliche del porta-valvole, le quali, avendo una superficie assai estesa, irradiano e disperdono facilmente. Ora, a seconda delle proporzioni di queste parti metalliche, l'irradiazione sarà più o meno intensa. Ma non è tutto: c'è anche da considerare il contatto del filo fusibile col porta-valvole. Spesso la lastrina è interamente di piombo o di una lega metallica; in tal caso il contatto fra essa ed il porta-valvole sarà sempre cattivo per la deformabilità della lastrina stessa. In molti casi invece le estremità della lastrina sono di rame o di bronzo, ma la superficie di contatto assolutamente insufficiente. In tutti questi casi il contatto cattivo od insufficiente è una sorgente di calore non prevista dal fabbricante della valvola. Si capisce dunque come la costruzione del porta-valvole possa influire sulla costante della valvola stessa.

Tutti questi difetti delle valvole, di cui le cause possono essere espresse da una sola parola: «empirismo», sono suscettibili di correzioni, quando una maggior cura e appena un po' di rigore scientifico presiedano alla loro fabbricazione. E già alcune grandi Case si sono messe su questa via, che speriamo verrà presto universalmente seguita. In ogni modo, è necessario che la valvola ed il porta-valvola cessino di essere considerati indipendenti tra di loro, ma che per ciascun tipo di porta-valvole si usino certe determinate forme di valvola e nessun'altra.

In secondo luogo, devono le Società e gli utenti che vogliono usare razionalmente di questo sistema di protezione, eseguire delle verifiche frequenti e respingere senz'altro le forniture non rispondenti alle specificazioni. Come si debbono idividualizzare le valvole? Col numero di ampère che possono portare a regime o col numero di ampère a cui fondono dopo un certo numero di secondi? Sarebbe, a mio parere, preferibile una indicazione completa.

Così una valvola che potesse portare a regime 10 ampère e fondere a 20 ampère dopo 40", dovrebbe indicarsi 10-20-40"; oppure se intervenisse una convenzione o una deliberazione di qualche ente collettivo, semplicemente 10-20, quando fosse inteso che si considera sempre la fusione dopo un determinato numero di secondi. E ciò mi sembra opportuno, perchè quando si vogliano applicare razionalmente le valvole, si possono presentare dei casi in cui è preferibile una valvola 10-15, e ve ne possono essere altri invece in cui è più adatta una 10-13, a seconda del circuito che si tratta di proteggere.

Nel caso che questo modo di vedere non sia accettato e quando si creda meglio usare un solo nu-

(1) Lettura fatta alla Sezione di Milano dell'A. E. I.

mero, non v'ha dubbio che sia preferibile l'indicazione del numero di ampère di regime.

Le attuali valvole per alta tensione (da 1000 volt in su), oltre ad avere comuni con tutte quelle a bassa tensione i suaccennati difetti, ne hanno degli altri loro speciali. Colla graduale applicazione di tensioni sempre più alte, le forme primitive di valvole hanno dovuto cedere il posto ad altre forme meglio rispondenti alle nuove esigenze. Se a 110 e 220 volt bastavano il tipo a turacciolo e le lastrine, a 500 l'arco che si formava per la fusione del filo, non si spegneva senza avere danneggiato il porta-valvole e i corpi metallici vicini. Si dovette perciò ricorrere ad artifici per ottenere lo spegnimento dell'arco; e si usò con successo il principio della soffiatura megnetica. Ma per le correnti alternate questo principio ingegnoso, e applicato su vasta scala negli apparecchi per trazione elettrica, non può più servire. Si inventarono quindi altri tipi di valvole, nelle quali lo spegnimento dell'arco è ottenuto con mezzi diversi, e fra essi annovererò:

Tipo a tubo aperto. — Un filo fusibile è teso nell'interno di un tubo aperto alle estremità. Il calore dell'arco che si forma per la fusione del filo, produce una vera e propria esplosione che spegne l'arco.

Tipo a riempimento. — Il filo fusibile è teso nell'asse d'un tubo di vetro. Il tubo è riempito per 2/3 di materiale suddiviso, come gesso o polvere di talco; la parte centrale è vuota. Il materiale suddiviso dovrebbe soffocare l'arco che si forma per la fusione del filo.

Tipo a camera ristretta. — Il filo è teso in una camera molto angusta, che comunica all'esterno per uno o più fori.

Tipo a parafulmine a corno. — Il filo fusibile è teso alla base di un vero parafulmine a corni, e l'arco che si forma è spinto in alto e spento per effetto elettrodinamico della corrente. Di questi diversi tipi molte prove vennero eseguite nel Laboratorio della Società Edison. Però prima di parlarne credo opportuno spendere qualche parola intorno all'attendibilità delle prove che si possono eseguire sulle valvole per alta tensione.

Supponiamo che non si disponga, per eseguire queste prove, che di un alternatore da 100 kw.; è probabile che si trovi che qualunque tipo di valvole è buono e fonde regolarmente. Prendete quegli stessi tipi di valvole e provatele su un circuito alimentato da un complesso di alternatori che sommino per potenza a qualche migliaia di chilowatt: la prova non sarà più così soddisfacente. Per spiegarci questo diverso comportamento, esaminiamo che cosa avviene durante un corto circuito e conseguente fusione di valvole. Il forte richiamo di corrente che va ad alimentare il corto circuito, dà luogo ad un abbassamento di tensione dovuto alla reazione interna delle macchine e alla resistenza delle condotture. All'istante quindi in cui la fusione della valvola taglia il circuito, la tensione fra i due estremi del filo fuso è bassa; ma subito dopo la tensione risale per portarsi al suo valore normale. Il tempo necessario a ciò, quantunque brevissimo, è assai diverso, a seconda della potenza del macchinario che alimenta il circuito. Infatti, in un alternatore da 100 kw., per effetto di un corto circuito, la tensione cade assai bassa e la macchina rallenta la sua velocità; in un alternatore da 2000 kw. la caduta di tensione e la riduzione di velocità sono incomparabilmente minori. Quindi nel primo caso l'arco formato nella valvola potrà spegnersi prima che la tensione riprenda il suo valore; nel secondo caso avremo invece veramente la concomitanza di un'elevata tensione e di una corrente intensa fra gli estremi del filo fuso.

Cosa notevole, la distanza dall'officina generatrice non altera sensibilmente queste condizioni; fatto che si spiega considerando come durante il corto circuito la caduta ohmica nella linea sia una parte rilevante della caduta di tensione totale, e come questa parte della caduta sparisca istantaneamente appena comincia la fusione; perciò il ristabilirsi della tensione primitiva è egualmente pronto in ogni punto dell'impianto. Da tutto quanto ho detto, risulta dunque che le valvole vanno provate su circuiti di potenza generatrice rilevante. Una serie di prove eseguite con questi criteri sulle diverse forme di valvole, mi hanno persuaso che quelle a tubo aperto sono da classificarsi tra le migliori; e anche la lunga esperienza che vi ho potuto fare dimostra che esse spengono realmente l'arco anche sotto corti circuiti gravissimi e a tensioni assai elevate (14,000 volt, per es.), anche quando si trovano alimentati da potenze di macchinario toccanti parecchie migliaia di chilowatt. Però anche questa forma presenta una gravissimo inconveniente, comune del resto a molte altre. La quantità di metallo che vaporizza all'atto di una fusione, è rilevante; sono 100, 150 e perfino 200 grammi di lega metallica che passano allo stato fluido. Questi vapori sono espulsi dal tubo; e se due o tre valvole fondono contemporaneamente, i vapori uscenti da esso vengono ad incontrarsi ed a confondersi. Allora nulla di più facile che attraverso queste dense e calde nubi di vapore metallico, scocchi un arco fra i diversi conduttori. Questo significa un corto circuito nel quadro.

Il risultato non è allora molto brillante; chè per proteggere una parte dell'impianto si arriva invece ad un disastro nel quadro che può avere conseguenze dannosissime. Infatti, quando la potenza che alimenta questi archi di corto circuito è un po' rilevante, essi assumono proporzioni spaventose: in pochi secondi, sibilando sinistramente, brillando di luce vivissima, corrono lungo i conduttori del quadro e rompono isolatori, incendiano isolanti, spezzano lastre di marmo. Bisognerebbe poter disporre le valvole abbastanza lontane fra di loro in modo che fosse materialmente impossibile l'incontro dei vapori: ma raramente i quadri si prestano a tale disposizione, e i tramezzi di marmo infrapposti hanno poco effetto.

I tecnici della Società Edison, dopo avere assistito a qualcuno di questi disastri, impensieriti del pericolo che presentavano parecchie centinaia di valvole installate nei quadri delle stazioni generatrici e nelle sottostazioni di distribuzione, si posero il problema della creazione di un tipo di valvola che presentasse maggior sicurezza e potesse sostituirsi alle attuali senza domandare troppe modificazioni nei quadri. Studii e ricerche furono allora intrapresi nel Laboratorio della Società Edison, i quali portarono alla costruzione di un nuovo tipo rispondente alle condizioni suaccennate: questo tipo è già in esercizio dal settembre scorso su molte parti dell'impianto di Paderno e Milano con risultato soddisfacente. Debbo osservare che la condizione che le nuove valvole dovessero potersi sostituire alle attuali, ha ristretto il campo della soluzione del problema, tuttavia considerando quanto il tipo di valvole a tubo aperto sia diffuso, ho creduto dovervi presentare i tipi della Società Edison come sono e come vengono usati, riservandomi di accennare poi alle modificazioni che potranno essere necessarie per rispondere a speciali esigenze. *(Continua).*

IL NUOVO IMPIANTO ELETTRICO
NEL CANTONE DI FRIBURGO (SVIZZERA)

Ecco i dati principali del nuovo impianto idroelettrico, che si sta compiendo in questo Cantone, che devo alla cortesia dell'amico ing. Maurer, direttore dei lavori:

In una località presso il villaggio di *Thusy*, a 15 km. circa di distanza da Friburgo, è derivato dalla *Sarine*, fiume che attraversa questa città, un canale della sezione di 20 m.q. in cemento armato, e che corre

scoperto per la lunghezza di 30 metri circa. A questo punto, comincia un lungo tunnel della lunghezza di 9250 m. e della sezione di 15 mq. di cui 12 soltanto sono ordinariamente utilizzati. Alla fine del tunnel, nella località della *Monteynan*, comincia la messa in carica: il canale è immesso in 3 condotte forzate ciascuna del diam. di m. 1,60. La caduta totale è di 62 m. La portata media è di 12 m.c.; può salire a m.c. 15 in tempi di massima piena e scendere fino a 8 in tempo di magra. Le 3 condotte forzate terminano a *Hauterive* (a 5 km. da Friburgo) in un'unica condotta distributrice, dalla quale partono i tubi che vanno ad alimentare le turbine.

Il fabbricato delle macchine, situato sulle rive della Sarine, e che si stà ora ultimando, contiene la grande sala delle macchine (60 m. per 12 m.) e altri locali per i servizi ausiliari che coprono 300 m.c. all'incirca di superficie.

Nella sala delle macchine verranno installate 10 turbine Picard et Pictet di Ginevra, ciascuna della potenza di 1100 cavalli direttamente accoppiate agli alternatori ad asse verticale della Ditta Alioth di Basilea. Tutti questi alternatori sono trifasi a induttore rotante, frequenza 50 periodi, differenza di potenziale 8000 V. tra filo e filo, intensità di corrente 67 A. per fase.

Per l'eccitazione dei 10 alternatori sono installate 3 turbine ciascuna della potenza di 100 cavalli direttamente accoppiate a 3 dinamo a corrente continua.

Da questa Stazione centrale di Hauterive partono in tutte le direzioni 8 linee principali che vanno a portare l'energia a numerosi centri industriali. Tutte queste linee sono aeree, in filo di rame nudo della sezione massima di 50 mm.q.; la linea più lunga misura 30 km.

In questo stesso Cantone (che conta soli 130.000 abitanti) esiste già da 5 o 6 anni ed è in funzione un'altra importante Centrale idro-elettrica, quella di Montbovon, la di cui potenza è di circa 8000 cavalli. Come vedete, in questo paese non si sta colle mani in mano anche in fatto di utilizzazioni delle forze d'acqua di cui la natura lo ha riccamente dotato.

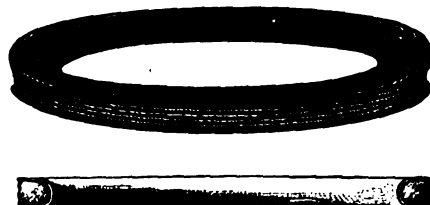
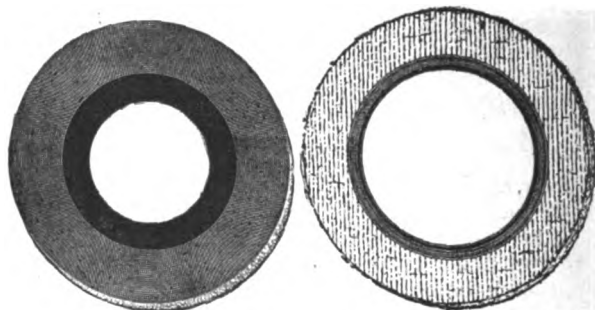
G. S.

GIUNTO LECHLER

Ad ovviare l'inconveniente presentato dai giunti in amianto specialmente se esposti all'azione del vapore, della disgregazione del materiale, è stato introdotto il *giunto Lechler* di cui diamo qui il disegno, e che pare presenti buoni risultati pratici.

L'inventore si è proposto di sottrarre l'amianto al-

l'azione dell' acqua e del vapore; epperciò ha ideato un giunto costituito da una guaina di sottile foglio di rame, chiusa verso la parte esposta all'influenza deteriorante, e guarnita internamente di filo o car-

tone di amianto. Il foglio di rame presenta una notevole flessibilità, duttilità e forza di resistenza; e, mantenuto dal cuscino di amianto, si adatta perfettamente alle superficie da connettersi, offrendo un giunto sicuro, solido e durevole.

RASSEGNA SETTIMANALE DELLE RIVISTE

RASSEGNA SCIENTIFICA.

I FENOMENI MAGNETO-OTTICI. Majorana. (*Atti dell'A. E. I.*, Luglio 1901). — Scopo della conferenza del 17 Marzo 1901 è di riassumere brevemente quel gruppo di fenomeni che si ottengono quando la luce si propaga in un campo magnetico.

L'argomento si limita alle sole vibrazioni monocromatiche. Il Conferenziere esegue una brillante esperienza per dimostrare il meccanismo di queste ondulazioni luminose. Se si ha una lunga fune pieghevole (un lungo tubo di caucciù), legato eccentricamente ad un estremo dell'asse girante di un motorino elettrico, ed attraversante liberamente un foro circolare, mentre è fissa all'altra estremità, si osservano in questa dei punti in massima oscillazione e dei punti in quiete (ventri e nodi). Queste vibrazioni, analogamente a quelle luminose, sono circolari, ma possono venire polarizzate, si può ottenere cioè l'onda in un piano, allorquando al foro circolare si sostituisca uno rettangolare, col lato minore uguale al diametro del tubo. Il piano di polarizzazione viene ruotato col ruotare del rettangolo in un piano verticale.

Una forchetta fa l'ufficio di analizzatore; se l'incavo di essa è nel piano di vibrazione del raggio, essa non estingue la vibrazione della corda nei punti più lontani dal motore, mentre fa cessare queste vibrazioni se quest'incavo è normale ad esso piano. In tal modo si ha l'immagine di ciò che avviene quando un prisma di Nicol è interposto nel percorso di un raggio luminoso. Il primo fenomeno magneto-ottico fu scoperto da Faraday. Quando un raggio di luce polarizzata linearmente si propaga in un mezzo materiale trasparente, e parallelamente alle linee di forza di un campo magnetico, il piano di polarizzazione ruota. Il fenomeno può essere reso molto palese da lamine di quarzo tagliate normalmente all'asse. Un altro fenomeno è quello di Kerr. Uno specchio di acciaio magnetizzato, su cui cade normalmente la luce polarizzata linearmente, riflette questo, provocandone una lievissima rotazione del piano di polarizzazione. A questo riguardo sono importanti le ricerche del Righi e dello Zeemann.

Ma quest'ultimo fisico, riprendendo un antico tentativo del Faraday ed aiutato dalle ricerche teoriche del Lorentz, è riuscito a scoprire qualche anno addietro un importante fenomeno.

Consideriamo una luce gialla, emessa da una lampada ad alcool salato, ed attraversante un campo magnetico nel senso delle linee di forza. Se ne esaminiamo lo spettro con un reticolo di Rowland, noi osserviamo che le due righe gialle caratteristiche del sodio restano scomposte ciascuna in altre due. Lo stesso fenomeno avviene per qualsiasi altra luce emessa da vapori metallici incandescenti.

Il Conferenziere ripete l'esperienza del Righi per l

dimostrazione di questo fenomeno. Accenna ancora alle esperienze di Macaluso e Corbino, ed infine ai fenomeni più complessi che si verificano quando la direzione del raggio luminoso è normale alle linee di forza.

Osserva infine come la teoria matematica di questi fenomeni emessa dal Lorentz, abbia dato un potente impulso a queste ricerche. *F.*

SULLA FUNZIONE T_{me} DI MAXWELL. A. Garbasso. (*Nuovo Cimento*, Giugno). — Secondo la «teoria dinamica dell'elettromagnetismo» di Maxwell le intensità delle correnti essendo derivate di tempo delle variabili elettriche (y_r) entrano nell'espressione dell'energia cinettica del sistema come le velocità relative alle coordinate geometriche (x_s). Quindi l'energia cinetica (T) risulta in generale della riunione di tre somme che il Maxwell indica con T_m T_e e T_{me} la prima delle quali contiene in ogni termine un quadrato od un rettangolo di velocità geometriche, la seconda ha i rettangoli ed i quadrati della corrente e quanto alla terza, T_{me}, ogni derivata della prima categoria moltiplica in essa una derivata della seconda e quindi ha l'espressione della forma

$$T_{me} = \Sigma K_{s,+} x_s \dot{y}_r$$

Se ci mettiamo nel caso semplice di un toro metallico rigido girevole intorno al suo asse e percorso in qualche modo da un flusso di elettricità si può scrivere senz'altro

$$T_m = \frac{1}{2} M \dot{x}^2, \quad T_e = \frac{1}{2} L \dot{y}^2 \quad T_{me} = K \dot{x} \dot{y}$$

dove M è il momento di energia del toro attorno al suo asse ed L il coefficiente d'autoinduzione del circuito.

L'A. valendosi del biciclo Maxwell studia analiticamente il significato della costante K che entra nella espressione di T_{me} e trova che essa deve interpretarsi come caratteristica dei vincoli che legano l'elettricità alla materia ponderale, e quindi se $K = o$ le cose vanno come se questi vincoli non esistessero.

L'A. passa quindi a studiare la costruzione di due modelli meccanici che riproducano le condizioni della teoria di Maxwell, e dallo studio di tali modelli trae le conclusioni.

a) Le cose vanno praticamente in modo come se i vincoli che collegano l'elettricità colla materia ponderale non esistessero;

b) Malgrado questo, quando anche con ulteriore approssimazione si potesse mettere in sodo la mancanza del termine che contiene il prodotto della velocità angolare del toro e della intensità di corrente, sarebbe sempre lecito supporre che i vincoli esistono, bensì dotati di certe speciali proprietà;

c) Che se in qualche caso particolare si manifestasse un termine della forma K x y nell'espressione di T seguirebbe bensì con certezza l'esistenza dei vincoli, ma non si potrebbe affermare nulla sul verso, nel quale si muove l'elettricità nei conduttori che guidano le correnti. *M.*

TRASPARENZE PEI RAGGI X DEI METALLI RICOTTI. R. Malagoli. (*Nuovo Cimento*, Giugno). — Faraday avea notato che una foglia d'oro o d'argento sottoposta a ricottura diventa trasparente alla luce bianca, mentre riprende le apparenze primitive sottoponendola a compressione fra due pezzi d'agata. Il Malagoli volle ricercare se un fenomeno simile avesse luogo rispetto alla trasparenza dei metalli nei raggi Roentgen. Usando lastrine metalliche d'oro e d'argento trovò che dopo ricotte acquistavano un debole aumento di opacità, il qual fatto, opposto al corrispondente di Faraday, viene dall'autore attribuito ad aumento di spessore della lamina durante l'arroventamento.

Usando dei plichi di foglie sottili compresse fra lamine di mica si notò, in analogia col fenomeno di Faraday, una diminuzione assai grande di opacità, ma nello stesso tempo avviene una modificazione del metallo, forse dovuta ad incipiente fusione, per la quale esso si raggruppa in sferette minutissime, che non danno traccia sulla radiografia in causa delle loro minime dimensioni di fronte a quelle della sorgente dei raggi X. Questo raggruppamento delle fogliette in sferette, spiega, secondo l'A., anche il fenomeno di Faraday. In conclusione i fenomeni osservati anche in questo caso coi raggi X sono analoghi a quelli che si hanno coi raggi luminosi. *M.*

JONIZZAZIONE DEI GAS ATTRAVERSATI DA UNA CORRENTE. J. Stark. (*Drude's Annalen*, 5. p. 402). — Secondo J. J. Thomson la ionizzazione di un gas sarebbe solo dovuta all'urto degli ioni in movimento, e potrebbe solo prodursi quando la velocità degli ioni, e quindi l'intensità del campo, sorpassa un certo limite. Lo Stark si propone di dimostrare che non conviene trascurare del tutto l'azione diretta del campo. La ionizzazione egli dice, si produce quando l'energia cinetica delle particelle in movimento che viene adl urtare le molecole, aggiunte al lavoro che può fornire il campo elettrico dà una somma per lo meno eguale alla variazione potenziale che subisce il sistema di due ioni nel passaggio dello stato libero allo stato di combinazione.

L'energia cinetica di un ione è funzione della sua temperatura assoluta e quindi essa dipende da due termini uno dipendente dalla temperatura l'altro dal campo; essa è dunque in media maggiore di quella d'una molecola neutra sulla quale il campo non ha azione. Quindi la ionizzazione dovuta al campo si produce più presto di quella dovuta alla sola azione della temperatura; e la differenza di potenziale limite al disotto della quale una corrente autonoma cessa di passare in un gas, decresce, per uno stesso corpo quando la temperatura aumenta. Alla superficie di un corpo incandescente la differenza di potenziale limite può diventare assai piccola, ed è sempre più piccola per gli ioni negativi che pei positivi, ciò che produce una scarica unipolare dalla superficie dei corpi incandescenti, dovuta probabilmente alla presenza sulla loro superficie di un sottile strato di gas jonizzato.

M.

UNITÀ - MISURE - STRUMENTI.

MISURA DELL'ENERGIA ELETTRICA. Salvadori. (*Atti A. E. I.*, luglio 1901). — Nella lettura del 14 aprile il Conferenziere analizza separatamente i vari fattori del lavoro di una corrente elettrica: intensità, differenza di potenziale, spostamento di fase fra questi due fattori nel caso delle correnti variabili, e tempo.

Per ciò che riguarda *l'intensità della corrente*, egli definisce l'unità, e parla delle misure fondate sopra tutte le proprietà della corrente. Descrive e discute i vari apparecchi di misura industriali fondati sugli effetti chimici, elettromagnetici, calorifici ed elettrodinamici, ripetendo per ciascuno l'esperienza su cui si fondano, e presentando un modello schematico ed un campione (voltometro, bussola e galvanometri, amp. tipo Hummel, amp. a succhiamento, d'Arsonval e Weston, amp. calorifici, bilance elettrodinamiche, elettrodinamometri).

Per la *differenza di potenziale* definisce l'unità, e fa notare come un amperometro di nota (e grande) resistenza possa far conoscere (per la legge di Ohm) la differenza di potenziale applicata agli estremi del filo dal quale è formato. Mostra e discute i vari voltometri industriali derivati dai vari tipi di reometri descritti. Parla dell'errore inevitabile, e di conseguenza arriva ai voltometri «elettrostatici» che non derivano corrente.

In seguito definisce l'unità di *potenza* e i suoi multipli. Dimostra come, nel caso delle correnti costanti, la potenza si possa ottenere dal prodotto delle letture

dell'amperometro e del voltometro, e come questi due strumenti possano molto opportunamente essere riuniti in uno solo, il wattometro. Discute a lungo l'influenza dello spostamento di fase fra la differenza di potenziale e la corrente sulla potenziale di una corrente variabile. Dimostra come questa potenza debba essere minore di quella che si ottiene dal prodotto delle letture dei due apparecchi, voltometro, amperometro, e come essa sia esattamente fornita (in speciali condizioni) dal wattometro. Stabilisce allora il fattore di potenza e facilita la dimostrazione con opportune tavole ed esperienze. Presenta molti tipi di wattometri industriali.

Definisce ancora l'unità pratica di *lavoro* ed i suoi multipli. Descrive, illustra con esperienze e mostra in modelli od in originali i principali misuratori di energia elettrica, fra i quali: l'Edison, il Ferrranti, l'Aron, il registratore Mengarini, il Thomson, lo Schuckert, il Siemens, lo Schallenberger, l'Hummel, il Blaty, ecc. Discute la loro precisione.

Chiude la vasta conferenza osservando opportunamente che l'argomento delle misure è della più grande importanza, giacchè da Galileo in poi non vi può essere scienza senza misura. *F.*

ELETTRICITÀ - MAGNETISMO

La propagazione delle azioni elettriche. Battelli (*Atti dell'A. E. I.*, Luglio 1901). — Nella sua lettura alla Sezione di Roma il 10 febbraio, dopo aver accennato al fatto che l'elettricità tende a passare dai punti di potenziale elettrico più elevato a quelli di potenziale più basso, il prof. Battelli mostra come si debbano distinguere due specie di correnti, quelle di *spostamento*, che hanno sede nei dielettrici, e quelle di *conduzione*, che circolano nell'interno dei conduttori. Spiega quali siano le differenze fra queste due specie di correnti, e rende più evidenti le differenze stesse, ricorrendo ad analogie idrauliche.

L'oratore in seguito fa vedere come non vi possano essere correnti aperte, ed espone in qual maniera avvenga la propagazione dell'energia elettrica nei conduttori. applicando la legge di Poynting. Applicazioni pratiche di questi concetti sono il telegrafo a linee aeree e quello sottomarino, dei quali fa pure vedere le analogie con fenomeni idraulici. Si trattiene poi sopra un'altra specie di propagazione delle azioni elettriche, la propagazione per onde, ne spiega il meccanismo, accenna alle disposizioni pratiche per ottenere queste onde elettriche, ed alla loro applicazione nel telegrafo senza fili.

Infine parla della propagazione della elettricità nei gas rarefatti, ne fa vedere i fenomeni più importanti, ed accenna come i metodi Tesla per trasmettere senza fili a grandi distanze delle forti quantità di energia, si basino probabilmente sopra queste proprietà delle scariche nei gas rarefatti; progetti però che non si possono dichiarare impossibili, ma che offrirebbero gravissime difficoltà nella loro attuazione. *F.*

Fenomeni termomagnetici nel Tellurio. Lloyd. *Am. Jour. Science*, luglio 1091. — Se una placca percorsa da corrente elettrica viene posta in un campo magnetico normalmente alle linee di forza si osservano diversi effetti:

1. *Effetto Hall*, differenza di potenziale elettrico fra i bordi della placca perpendicolarmente alla corrente ed al campo;
2. *Effetto Ettinghausen*, differenza di temperatura calorica tra i medesimi punti;
3. *Effetto Hall longitudinale*, variazione di resistenza elettrica.
4. Dislivello di temperatura nel senso della corrente elettrica.

Sostituendo la corrente elettrica con una corrente termica si hanno quattro altri effetti analoghi:

1. *Effetto Nernst*, dislivello di potenziale tra i bordi della lamina;
2. *Effetto Leduc*, rotazione delle isoterme, ovvero dislivello di temperatura fra i medesimi punti.
3. *Effetto Righi*, variazione di conduttività termica;
4. *Effetto Nernst longitudinale*, dislivello di potenziale nella direzione del flusso termico. Tutti questi fenomeni vennero osservati nel bismuto, ed alcuni di essi solo nel bismuto; l'A. ha ricercato quali di essi si hanno nel tellurio, determinandone le costanti, ed ha trovato i seguenti valori:

Effetto Hall. costante 430;
Effetto Ettinghausen, costante 0.0002;
Effetto Nernst, costante 0.36;
Effetto Leduc, costante 0.000004. *F.*

Le correnti alternate. Ascoli. (*Atti dell'A. E. I.*, Luglio 1901). — Nella conferenza del 3 Marzo 1901, dopo aver dimostrato il fatto che per trasportare dell'energia elettrica economicamente a grande distanza occorrono potenziali elevati, e che d'altra parte questi non possono essere adoperati con sicurezza dai consumatori, il Conferenziere fa rilevare come il problema della trasmissione non possa andare disgiunto da quello dei trasformatori. Le correnti alternate offrono il metodo più semplice e più comodo per questa trasformazione.

Espone allora le proprietà delle correnti alternate, fa vedere come queste cambino continuamente di senso, e dimostra e discute con numerose esperienze le diverse proprietà di esse; forma, durata, ampiezza, fase.

Si trattiene sulla misura dell'intensità delle correnti alternate (elettrodinamometro, apparecchi a filo caldo). Con due speciali commutatori, che trasformano le correnti continue in alternate, di fase variabile a piacere, l'oratore può dimostrare diverse prorietà che hanno le correnti di diversa fase, e cioè il fattore di potenza ed il campo rotante.

Fa vedere in seguito gli effetti dell'autoinduzione, che nella pratica possono essere a volte utili, ed a volte dannosi. Dannosi nella trasmissione dell'energia, perchè produce sia una diminuzione di corrente, come una differenza di fase fra forza elettromotrice e intensità; dimostra come la differenza di fase impedisca di ottenere nel circuito tutta la potenza disponibile con una certa forza elttromotrice ed una certa intensità. A questo proposito accenna all'effetto che produce la capacità nei circuiti, effetto contrario a quello dell'autoinduzione, e sperimentalmente dimostra che se si mettono in serie un condensatore, una autoinduzione ed una lampada, questa è spenta se nel circuito si esclude le capacità o l'autoinduzione, mentre rimane accesa se vi rimangono ambedue. Questi effetti crescono col crescere della frequenza.

Parla infine del fenomeno dell'induzione mutua, della sua applicazione ai trasfomatori, e di tutte le proprietà di questi. *F.*

ELETTROCHIMICA ELETTROTERMICA.

I fenomeni e le applicazioni dell'elettrochimica. Lori. (*Atti dell'A. E. I.*, Luglio 1901). — Nella lettura tenuta alla Sezione di Roma il 25 Feb. 1901, ricordati brevemente alcuni concetti sopra la teoria atomica, il Conferenziere divide in due parti il suo argomento: enuncia cioè i tre diversi fenomeni su cui vengono fondate le industrie elettrochimiche (elettrolisi, arco voltaico ed effluvio elettrico), e le applicazioni che questi hanno ricevuto nella pratica.

Comincia allora con lo sviluppare le idee dell'Artwald e del'Arrhenius per la spiegazione del meccanismo dei fenomeni dell'elettrolisi. Enuncia la relazione fra temperatura, pressione osmotica e concentrazione a cui sono soggette le soluzioni ,relazione identica a quella di Mariotte-Gay-Lussac, ed accenna al fatto

come questa legge non sia verificata pel caso degli elettrodi, cioè per quelle sostanze che conducono la corrente elettrica. Spiega quindi questi fatti colla ipotesi della dissociazione elettrolitica, e cioè dice come si ammetta:

1. Che le molecole della sostanza disciolta si dividano tutte o in parte in due gruppi di atomi;

2. Che esistano delle molecole di una sostanza imponderabile, biatomiche, i cui atomi vengono detti elettroni, che hanno la capacità di comunicare ai gruppi atomici materiali dissociati, le cariche elettriche che loro competono, o che dall'aggruppamento dei gruppi atomici con questi elettroni si abbiano dei gruppi di atomi carichi di elettricità: gli ioni.

Partendo da queste idee fondamentali, spiega tutti i fenomeni delle forze elettromotrici esistenti fra metalli e liquidi, fra liquidi e liquidi, e quindi pila, elettrolisi, e le leggi a cui queste sono soggette.

Parla in seguito dell'arco voltaico e dell'effluvio elettrico.

Stante la ristrettezza del tempo, brevemente riassume la seconda parte dell'argomento, e ricorda le principali industrie fondate su questi fenomeni: elettrolisi dell'acqua — carburi, fra cui principalmente carburo di calcio, acetilite, orlite — siliciuri — industria della soda e dell'alluminio (in una disgressione accenna pure all'alluminiotermia, specie per la produzione del cromo) — infine, come applicazione dell'effluvio elettrico, parla dell'ozono e delle sue applicazioni, specialmente come decolorante.

Chiude la conferenza con una statistica della potenza spesa in ciascuna di queste industrie nelle varie nazioni, e particolarmnte in talia. *F.*

Lampada ad arco Bremer. (*Societè Inter. des El.*, seduta del 3 luglio). — Questa lampada ha i carboni quasi paralleli, verticali, che tendono a scendere per proprio peso, essendone solo impediti da una piastra di frenamento manovrata dall'elettromagnete regolatore. Per l'accensione vi è uno speciale dispositivo, e per regolare l'arco fra due ravvicinamenti dei carboni si ricorre al soffio magnetico. Un elettro in serie è provvisto di espansioni polari che abbracciano l'arco e producono un soffio proporzionale alla intensità nella corrente in modo che l'arco allungandosi più o meno aumenta o diminuisce di resistenza. L'arco normalmente deve essere molto più lungo del solito, ed il Bremer vi è riuscito impiegando carboni speciali. Una lampada da 43-45 volt a 9 amp., richiede un carbone positivo speciale animato di 7 mm. di diametro con 12300 microhom di resistività ed un negativo omogeneo Siemens di 6 mm. avente circa 9000 microhom. Il positivo è pochissimo omogeneo ed è impastato con molti sali metallici: nel bruciare lascia abbondanti ceneri contenti magnesia.

Le prove fatte mostrano che nelle condizioni ordinarie si ottiene con 9 amp. un arco stabile a 24 volt; a 32 volt l'arco, troppo lungo, è instabile; a 42 o 45 volt la lunghezza dell'arco è quindi fortissima e la sua stabilità non può essere assicurata che col soffio magnetico. Le prove di rendimento darebbero con i carboni sopra indicati, 6700 lumen a 28 volt, 9 amp., cioè 19.8 lumen per watt (il *lumen*, ricordiamo, è l'unità pratica di flusso luminoso, e misura il flusso prodotto da una candela decimale in un angolo solido che taglia una superficie di 1 cem.q. sopra una sfera di 1 cent. di raggio. Un punto luminoso di 1 cd. di intensità luminosa, in tutte le direzioni produce un flusso luminoso di 4 π *lumen*). Con lampade da 8 a 9 amp. a 45 volt, circa, con carboni 7/6 si sono ottenuti 13950 lumens, con 427 watt,, cioè 32.7 lumen per watt, mentre in una lampada ordinaria con globo non si giunge ai 12 lumen per watt. Il colore della fiamma, causa i sali contenuti nei carboni, è di un colore gradevole, molto simile a quello della lampada ad incandescenza spinte; e la ripartizione della luce, per il riflettore conico adattato è particolarissima. *C.*

CRONACA, STATISTICA E VARIETÀ

Probi-Viri a Roma. — Causa il costante e continuo aumento nel numero degli iscritti delle liste elettorali per l'istituto dei Probi-viri vengono cresciute di numero tutte le sezioni: in particolare quelle delle industrie meccaniche divengono due, e quelle per l'industria dei trasporti, quattro.

Un nuovo progetto di impianto elettrico della Società Edison. La Società Edison di Milano sta facendo attive pratiche per poter utilizzare la grande cascata del fiume Toce in valle Anzasca per la produzione dell'energia elettrica. Secondo i calcoli fatti dagli ingegneri della Edison tale nuovo impianto sarebbe in grado di produrre 30,000 cavalli.

R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere. — Nell'adunanza del 18 corr., dopo parecchie letture e comunicazioni, vennero presentate per l'inserzione nei Rendiconti alcune Note, di cui una del Dott. Alberto Dina intitolato: *Confronto sperimentale fra l'isteresi alternativa, statica e costante.*

Navigazione fluviale. — La Camera di Commercio di Udine sta riunendo le notizie intorno al traffico che potrebbe venire attratto dalla nuova via fluviale da Venezia a Portogruaro. La nuova via sarebbe collegata ai fiumi Corno, Stelle, Tagliamento, Lagagnano, Lemene, Fiume, Noncello e Livenza. Inoltre ha intrapreso lo studio per l'inventario delle forze idrauliche del Friuli, inventario che sarà eseguito, a spese della Camera, dall'ingegnere del Genio civile, cav. Virginio Tonini.

Amenità.... — Allorchè i giornali quotidiani trattano di argomenti elettrici, non è raro leggere amenità tali da far spavento. Eccone una che è da citarsi per la collezione.

Alcuni giorni fa eseguiva le prove in presenza della Commissione un automobile elettrico che è destinato a prestar servizio quale vettura pubblica a Milano. La vettura camminava regolarmente ed a velocità moderata quando in un cambiamento di marcia, una delle spazzole del controller, forse non ben regolata, scintillò fortemente: la vettura essendo a due motori, uno di essi per tal fatto modificò la sua velocità rispetto all'altro e la vettura deviò dalla sua direzione descrivendo una curva. Il manovratore immediatamente tolse la corrente, riportò a zero il controller, aggiustò la spazzola e la vettura riprese la sua corsa regolare. Orbene, questo fatto così comune, specialmente in vetture che fanno le loro prime prove, è stato raccontato dai giornali quotidiani con tale lusso di particolari e di esagerazioni da prendere l'aspetto di un grave pericolo corso dai componenti la Commissione che trovavasi nella vettura. Infatti, si parlava di vetture che presa la mano al manovratore si era data a corsa pazza, percorrendo a guisa di biscia Visconteа una delle principali vie di Milano, poichè si era solo fermata perchè condotta ad investire contro un albero: ed i giornali si rallegravano che non si fossero deplorate più gravi disgrazie!

Ora tutto questo non avremmo rilevato se notizie simili, propalate o per ignoranza o per altro scopo, non hanno altro effetto se non di spaventare il pubblico e di mettere in cattiva vista i nuovi mezzi di trasporto, e conducono poi ai benedetti regolamenti vessatori i quali sono le vere pastoie allo svolgersi di ogni progresso. Il grosso pubblico non può sapere che vi è molto minor pericolo a farsi trascinare in un automobile elettrico che non in una vettura a cavalli: che una vettura elettrica si guida e si manovra con molta minor difficoltà di un cavallo; che per nessun motivo può prender la mano al conducente, e che in qualunque caso, non possono accadere disgrazie. Questo, il pubblico non lo sa, e non lo intuisce, ed occorrerebbe fargliela sapere. Invece, per il gusto dei cronisti di gonfiare tutti i piccoli incidenti per farne dei stelloncini di cronaca spiritosi e impressionanti, si aizza il pubblico contro

ogni novità, specialmente in fatto di trazione. Un tempo quando cominciavano i tram elettrici a filo aereo a far servizio, molti giornali avevano aperta una rubrica speciale per raccogliere tutti gli incidenti che avvenivano per il filo, gli investimenti, ecc. Poi hanno fatto lo stesso con gli automobili ad essenze: oggi se la prendono con gli automobili elettrici. Chi non ricorda infine la guerra fatta alle biciclette? Ora, tutto questo è, per dirlo con una sola parola, di cattivo genere. E fosse solo frutto di ignoranza tecnica e di soverchio zelo di reportage... — spesso è anche qualche cosa di peggio...

Nel caso sopra riportato, e che non meritava davvero un cenno di cronaca, non essendosi notato dal pubblico altro che una fermata della vettura per le riparazioni al controller, la prova migliore che non fosse accaduto nulla, si era nel fatto che la vettura subito dopo aveva ripresa la sua corsa senza incidente, e i membri della Commissione non si erano forse neanche accorti della cosa, come poi hanno avuto a dichiarare dopo a coloro che in seguito della lettura dei giornali si congratulavano dello scampato pericolo! Perchè dunque parlare di elettricità... molto elettrica; di prove pericolose... etc., etc.?

CONCESSIONI D' ACQUE.

Domande di concessione. — Il signor Cirillo Muraglia fu Pietro, ha chiesto alla Prefettura di Massa e Carrara che gli sia rinnovata la concessione di derivare acqua dal Canale di Colonnata, in località detta Canalie allo scopo di animare una segheria ed un frullone, concessione già scaduta dal 17 febbraio 1900.

— Il signor Ludovico Sterbini ha presentato domanda alla Prefettura di Roma per ottenere la concessione di derivare acqua dal fiume Cosa, nel territorio del Comune di Vico nel Lazio, a scopo industriale.

— Il signor Giuseppe Perale ha chiesto alla Prefettura di Treviso di essere autorizzato a meglio utilizzare la forza motrice derivante dall'acqua del Mignagola, in Comune di Breda, mediante la riunione di due salti in uno solo per animazione del suo opificio ad uso cartiera, eseguendo in pari tempo la sostituzione del motore idraulico a ruota verticale a pale in quello di una turbina.

NOTIZIE FINANZIARIE.

Società Italiana di elettricità già Cruto. — Ecco il dispositivo della sentenza della Corte d'Appello di Roma, nella causa intentata dalla Società già Cduto contro la Società degli omnibus di Roma:

«La Corte accoglie per quanto di ragione l'appello della Società Italiana di elettricità già Cruto avverso la sentenza emmessa dal Tribunale di Roma 29 marzo 1901, e per lo effetto riformando l'appellata sentenza, dispone come appresso:

«Ammette in rito e rigetta in merito la riconvenzionale della Società Romana Tramway Omnibus relativa alla nullità sostanziale delle stipulazioni intercedute fra lei e la Società di elettricità già Cruto.

«Fa diritto alla domanda principale della detta Società di elettricità, e per lo effetto assegna alla Società Romana il termine di giorni 30 dalla notificazione della presente, per la nomina del suo arbitro, decorso quale termine inutilmente, rimane fin da ora nominato suo arbitro l'ingegnere sig. comm. Fedele Cardarelli.

«Riserva al collegio arbitrale la conoscenza e la pronuncia su tutte le divergenze sorte come dagli atti fra le due nominate società.

«Condanna la Società Romana nella persona del suo direttore ing. Giuseppe Fucci a tutte le spese di primo e secondo grado e compenso di avvocato a prò della Società di Elettricità già Cruto da tassarsi dal consigliere estensore».

Società Editrice Tecnico-Scientifica. — Con atto 1° luglio 1901 venne costituita una società in accomandita semplice fra i signori sotto indicati, avente per oggetto la pubblicazione e la vendita della rivista col titolo *Il Monitore Tecnico* e rivista delle Strade Ferrate, nonchè di altre eventuali riviste tecnico-scientifiche. La società correrà sotto il nome «Società Editrice Tecnico-Scientifica» con sede in Milano.

Unico amministratore della Società con firma libera è il socio accomandatario signor Roberto Martinenghi, il quale firmerà: «Società Editrice Tecnico-Scientifica: il gerente Roberto Martinenghi.» Il capitale sociale è costituito in L. 65.——— diviso in 130 carature di L. 500 cadauna, conferito e versato dai soci nelle seguenti proporzioni:

Dal socio gerente Martinenghi Roberto, carature 28; dai soci accomandatari signori: Manfredini ing. Achille, carature 39; Gussoni Vittorio 52; Dell'Oro avv. Ignazio, 2; Ditta Larini, Nathan e C., 1; Ditta G. Grimoldi e C., 1; Ditta Gadda e C., 1; Esterle ing. Carlo, 1; Ditta Odorico Giovanni, 1; ing. G. De Franceschi,1 ; ing. H. Bollinger, 1; Belloni cap. Enrico, 1; Florio ing. Giuseppe, 1; Gadola cap. Luigi, 1; Chiodi ing. Giuseppe, 1; Confalonieri Natale, 1; ing. A. Maciachini, 1; Fonderia Milanese di acciaio, 1; Società Ceramica Richard-Ginori, 1; Ditta Giuseppe Candiani e C., 1; Carloni ing. Carlo, 1. Totale carature 130 L. 65,000. Durata anni 12.

Colombatto e Mallè. — Sotto questa ragione si è costituita a Torino una società in nome collettivo per l'esercizio di una officina meccanica di precisione per la fabbricazione di apparecchi elettrici relativi ad impianti di luce, trasporti di forza, telegrafi e telefoni. La firma sociale è comune ai due soci che potranno usarne anche **separatamente**; però per l'emissione di cambiali occorrerà la firma individuale di entrambi.

Società idroelettrica dell'Ossola *Fedele Magni e C.*, costistituita per l'esecuzione e l'esercizio d'impianti idro-elettrici destinati a fornire energia elettrica alla città di Domodossola e dintorni. Capitale L. 150,000, durata anni 30.

Società A. E. G. — Questa Società, la quale com'è noto rappresenta in Italia la *Allgemeine Electricitäts Gesellschaft* continua a dare sempre maggior impulso agli affari. Recentemente l'ufficio tecnico di Torino ha trasportato la sua sede in locali più ampi, in Corso Re Umberto, 12; ora viene aperto un analogo ufficio a Milano, affidato alla direzione dell'ing. Cauro, con sede in via Dante, angolo Foro Bonaparte, avendo il suo ingresso in S. Vicenzino, 16.

Società Italo-Svizzera degli accumulatori Tribelhorn *A Facchetti Guiglia e C.* — Si è costituita in Milano sotto questa ragione sociale una società in accomandita semplice per la fabbricazione e il commercio di accumulatori elettrici e lampade ad arco, brevetti Tribelhorn, e apparecchi affini. La sede della Società è a Milano e lo Stabilimento industriale alla Bovisa (Milano). Il sig. A. Facchetti-Guiglia è l'unico gerente della Società, è munito di tutti i poteri occorrenti e gli è riservata la firma sociale.

Società per la conservazione del legno. — Sotto questa ragione sociale si è costituita in Milano una società, la quale migliorando i sistemi già da tempo adottati in altri paesi, ha lo scopo di iniettare il legno in modo da assicurarne la conservazione e si propone specialmente di fornire traverse iniettate alle Amministrazioni ferroviarie. Il brevetto è una invenzione del signor Giussani Tommaso, ed è stato prescelto dalla Rete Mediterranea che ha già dato una cospicua ordinazione di traverse iniettate. La Società è in accomandita semplice, con un capitale di L. 650,000, diviso in 65 carature di L. 10.000 cadauna, e ne fanno parte fra gli altri, l'ing. Dugnani, il banchiere Prandoni, il comm. ing. Valagussa, l'avv. Sampietro, il prof. Bertazzoli, gli on. Danieli e Cucchi, gli industriali Camona, Muggiani, Vita, ecc. Fra breve cominceranno i lavori di iniezione del legno.

Società produzione e distribuzione di energia elettrica (Cagli). — Assemblea straordinaria pel giorno 12 agosto per surrogazione di due sindaci e nomina di un quinto consigliere.

TRAZIONE.

Trazione elettrica in Valtellina. — In questi giorni si stanno provando nel tratto ferroviario Sondrio-Delebio gli elegantissimi carrozzoni, che prenderanno il posto degli attuali treni mal comodi. Le prove sinora fatte, hanno dato buonissimi risultati e furono spinte alla velocità di chilometri 80 all'ora. I lavori idraulici sono compiuti, così pure è terminata l'installazione delle turbine e relativo macchinario elettrico. I fili sono tesi da Colico a Sondrio mentre si lavora alacremente nei tratti Colico-Chiavenna e Colico-Lecco. Si assicura che per la metà di settembre ci sarà l'inaugurazione della linea intera.

Per la pretesa ferrovia elettrica Roma-Napoli. — A proposito delle intenzioni attribuitegli da un giornale per questa ferrovia, il ministro dei LL. PP. on. Giusso così ebbe ad esprimersi:

«La linea attuale Roma-Napoli è fra le migliori e più complete che abbiamo in Italia. Doppio binario, ottimo arma-

mento, profilo normale, specialmente dopo la correzione Roma-Segni......

«Questa linea non ha che un prodotto di lire 40,000 al km.; la sua potenzialità può bastare a un traffico doppio, triplo ed anche quadruplo.

«Si dice che i presunti concessionari non chiederebbero sussidii allo Stato, ma non si pensa che qualora la nuova linea costasse anche solo L. 20,000 al km. di prodotto, lo Stato perderebbe annualmente 5 milioni almeno! Un prodotto di L. 20,000 non basterebbe certo a far vivere la nuova linea e rappresenterebbe per lo Stato una perdita capitale di oltre 100 milioni. Sarebbe davvero un buon affare!

«Ma — si dice — si risparmieranno due ore di viaggio. Per ottenere simili velocità occorrerebbe costruire una linea veramente di prim'ordine, e armarla in modo potentissimo, cioè costosissimo. E non so se basterebbero neppure 90 milioni.....

«Si vogliono accelerare i treni fra Roma e Napoli?

«Si facciano treni direttissimi, cioè leggeri, trascinati da macchine poderose e con pochissime fermate! Qualche anno fa l'Adriatica creò un direttissimo che percorreva in 4 ore i 265 km. fra Milano e Venezia. Perchè non si potrebbe fare altrettanto pei 250 km. fra Roma e Napoli?

«In tal caso, anche ammesso che la fantastica nuova linea elettrica, percorresse in 3 ore la distanza fra Roma e Napoli, la differenza si ridurrebbe a 45 minuti circa. E per una linea parallela, che costerebbe tanti milioni e che sarebbe tutta a danno delle ferrovie dello Stato?».

Un grave incidente provocato dalla corrente elettrica. — Lunedì scorso un cocchiere, mentre attraversava il passaggio a livello di Crenna sul tronco ferroviario Gallarate-Varese, vide stramazzare a terra il cavallo che guidava, colpito da una forte scossa elettrica. A mala pena riuscì ad alzarlo e proseguire; ma dietro veniva un carrettiere con un carro e due mule, il quale a sua volta vide cadere la prima mula, che potè rialzare, e poi la seconda che rimase sul binario.

Stava per sopraggiungere il treno ed il casellante con una grande presenza di spirito gli corse incontro facendo i segnali d'allarme. Disgraziatamente la strada è in discesa, le ruote slittavano ed il treno non potè essere subito arrestato; investì la mula, conciandola in modo disperato, e fracassò il veicolo.

Pare che si trattasse d'un difetto d'isolamento, e parecchie persone, transitando dal passaggio a livello, subirono fortissime scosse.

Il programma della Commissione per le ferrovie complementari. — Ecco qualche notizia sul programma dei lavori della Commissione che si svolgerebbe sulla traccia dei seguenti punti:

1. esaminare quali fra le linee di strada ferrata, la cui costruzione prevista nelle leggi 1879 e 1888 non è ancora eseguita per effetto delle legge del 1897, possano ritenersi indispensabili nei riguardi così del traffico esistente, come di quello che potesse crearsi in avvenire nelle rispettive regioni;

2. vedere se e quali modificazioni ai tracciati, al tipo e alle modalità di costruzione possano introdursi nei progetti già compilati nelle linee che fossero ritenute indispensabili, per ridurre la previsione della spesa nel limite più ristretto possibile, tenendo anche conto della adozione della trazione elettrica specialmente in quelle regioni nelle quali potessero a questo scopo utilizzarsi forze idrauliche naturali;

3. indicare quale economia potrebbe approssimativamente derivare dalla riduzione della spesa di cui al n. 2;

4. date le circostanze di traffico probabile, esaminare se, per tutte o per talune delle linee da costruire, sia razionale la sostituzione dello scartamento ridotto al normale, od anche se convenga adottare sistemi ad aderenza superficiale per qualche tratto di forte pendenza;

5. prendere in esame le domande di concessione di ferrovie già presentate e che sono in corso di istruttoria, per determinare se qualcuna fra le linee che sono oggetto possa utilmente sostituire qualche altra delle ferrovie contemplate nelle dette leggi;

6. esaminare se in qualche caso possa convenientemente e con sufficiente efficacia provvedersi a fare comunicazioni di viabilità con mezzi meccanici, là dove queste mancano, mediante costruzioni di tramvie a vapore od elettriche che sostituiscano la ferrovia progettata per quelle località, accordando sussidi chilometrici adeguati ai concessionari ed anche addossando eventualmente allo Stato la spesa della costruzione e dell'adattamento di strade ordinarie ove occorrano per l'impianto di dette tramvie;

7. studiare a quali strade ferrate che si dovessero preferire per la costruzione immediata potrebbero convenientemente applicarsi le prescrizioni e le agevolezze di servizio economico compendiate nell'apposita legge;

8. dar parere sulla sufficienza del sussidio dello Stato, che ora potrebbe essere accordato a ciascuna delle linee da costruirsi nel limite di L. 6,000 consentito dalla legge in vigore;

9. proporre se e in quale misura debba eventualmente il sussidio dello Stato elevarsi oltre il massimo della legge pei singoli casi nei quali essendone riconosciuta la insufficienza, abbia la Commissione gli elementi che occorrono per fare gli opportuni calcoli e la conseguente proposta;

10. dare avviso sui provvedimenti finanziarii che, nell'interesse dell'erario, dovrebbe lo Stato preferire per la migliore e più sollecita risoluzione del grave problema;

11. negli studi e proposte di cui nei precedenti quesiti, tenere conto degli eventuali diritti che potessero ritenersi derivati agli enti morali e rappresentanze locali dal fatto della non eseguita costruzione di linee o tronchi approvati, per la quale costruzione fossero stati in tutto o in parte versati al tesoro contributi dagli anzidetti enti o rappresentanze in forza di leggi anteriori a quelle del 1897, proponendo eventualmente la riduzione dei versamenti in corso ed anche la restituzione totale o parziale di quelli già effettuati fino ad oggi.

Non sarà disutile ai lettori l'avere qualche notizia particolareggiata su queste linee complementari. Esse sono in complesso 18; nove autorizzate con la legge del 5 luglio 1882, le altre con leggi posteriori. Di dieci linee non si è neppure cominciata la costruzione e sono:

Gajano-Borgo S. Donnino, Bassano-Primolano, Adriatico-Fermo-Amandola, Monza-Besana, Besana-Oggiono, Cento-San Pietro, Fano-Santa Barbara, Lecce-Francavilla, Castelvetrano-Porto Empedocle, Napoli-Terracina. Di ciascuna delle altre otto vennero costruiti dei tronchi per una lunghezza complessiva di circa 2000 chilometri.

In complesso queste linee ferroviarie, da costruirsi per intero e da completarsi per una parte, esigono, secondo previsioni fatte, una spesa di L. 417,705,543; ma non si è sicuri affatto che questo preventivo sia esatto, anzi si sa di positivo che è soltanto approssimativo, e che la spesa reale potrebbe diventare di gran lunga maggiore.

Lavori ferroviari. — La *Rete Mediterranea* ha in progetto i seguenti lavori:

— Sostituzione delle attuali sbarre con altre manovrabili a distanza al passaggio a livello al km. 6,147 della linea Roccasecca-Balsorano, L. 920.

— Impianto di nuovo filo telegrafico tra Napoli e Reggio Calabria, L. 173.400.

— Impianto di nuova asta di manovra nella stazione di Milano (Sempione), L. 5900.

— Impianti di comunicazioni telefoniche nella stazione centrale di Milano tra l'Ufficio sotto-Capi Stazione e le due cabine da collocarsi alle estremità della tettoia viaggiatori, L. 4300.

La *Rete Adriatica* progettò questi lavori:

— Modificazione dell'apparecchio centrale di manovra (Saxtby e Farmer) nella stazione di Venezia, L. 475.

— Impianto d'un parafulmine sul camino delle officine di Lucca, L. 165.

— Sistemazione dei segnali a disco girevole che proteggono la stazione di Chiusi verso Firenze e verso Siena., L. 1400.

— Spostamento di alcuni segnali a disco sul tronco Parma-Piacenza della Milano-Bologna, L. 260.

— Sistemazione dei segnali a disco girevole verso Benevento nelle stazioni di Guglioneri, S. Martino, Ripabottini, Ripalimosano, S. Giuliano, Sepino, Uruni, Casacalmale; e verso Termoli nelle stazioni di Matrice, Buonello, S. Croce, Campolattaro e da ambedue le parti nelle stazioni di Larino, Campobasso sulla linea Termoli-Benevento-Campobasso, L. 6700.

Tram di Roma. — Alcuni giorni addietro la tramvia elettrica dalla stazione di Termini alla stazione di Trastevere, presso la Banca Tiberina, in corso Vittorio Emanuele, andava di corsa; ma per uno scambio spostato, ribaltò, facendo uscire il *trolley* dell'asta elettrica dal filo conduttore, ed impigliandolo nei fili di sostegno. Continuando la forza motrice a spingere avanti la carrozza ed ostacolando il moto l'asta impigliata, l'*imperiale* della vettura si sfaciò, ripiegandosi indietro, e cadde allora per terra l'asta, torcendo sempre più l'*imperiale* e la vettura rimase scoperchiata. Non si può dire che la costruzione ne fosse molto robusta!

IMPIANTI.

Impianti in Val di Susa. — La *Società del Moncenisio*, costituitasi a Torino, presidente l'ing. comm. Fenoglio, col capitale di lire 4,000,000, interamente versato, ha da qualche mese intrapreso i lavori per l'utilizzazione di una prima derivazione dal lago del Moncenisio, lavori che la Società si propone di condurre a termine entro l'anno corrente.

Il materiale elettrico di questo impianto è già stato interamente commesso all'agenzia di Milano della *Compagnia Thomson-Houston de la Méditerranée;* l'idraulico alla Casa Picard, Pictet e C. di Ginevra, che fornirà tre turbine (a regolatore con servo-motore meccanico) ciascuna da 1600 HP, utilizzanti un salto di m. 436 con una portata di 0.11 mc., a 500 giri. A queste turbine saranno accoppiati alternatori trifasici da 1700 kw., che genereranno la corrente a 3000 V., 50 periodi. L'eccitazione sarà fatta con due dinamo a corrente continua, accoppiate a due speciali turbine bastanti a provvedervi anche quando sarà completata questa prima stazione con altri due generatori. Il potenziale dei generatori sarà elevato da trasformatori statici a 30,000 v. Questo il voltaggio della linea principale, che avrà uno sviluppo di circa 60 km., tutta appoggiata a pali in ferro, e per il quale è calcolata una perdita circa del 7 0/0. Alla stazione d'arrivo per il primo impianto è preveduta una serie di trasformatori per 3000 kw. che abbasseranno la corrente da 28,000 v. a quella voluta dalle esigenze del consumo.

A questo primo impianto, la di cui potenzialità si può ritenere fin d'ora intieramente collocata nella valle di Susa, ne terrà dietro un secondo, utilizzante un altro salto pure di m. 436. Questo secondo impianto verrà probabilmente utilizzato per la città di Torino.

ESTERO.

Ferrovia del Monte Bianco. — A complemento di quanto già abbiamo detto a proposito di questo nuova linea siamo oggi in grado di dare qualche dato preciso: La Ferrovia La Fayet-Chamounix costruita dalla Paris-Lyon-Méditerranée è di circa 20 km. con pendenze massime del 90 0/0, tra cui una di 2100 metri di lunghezza, ed il sistema adottato è per adesione. Data l'affluenza dei passeggieri per non sottoporli a fermate, i treni si comporranno ognuno di cinque vetture; per avere la necessaria adesione quindi tutte le vetture saranno automotrici. Ogni vettura è fornita di 2 motori a corrente continua, di 55 HP. a fu. normale, e di un controller con comando a mano per le necessarie manovre di essa. Ma in servizio i 5 controllers saranno manovrati simultaneamente da un furgone situato al capo del treno ed a mezzo di apposito congegno ad aria compressa, ideato dall'ing. in capo Auvert della P. L. M.

La fornitura completa dei fornimenti elettrici per le 64 vetture per passeggieri e merci formanti il materiale mobile di tale linea e cioè 128 motori di 55 HP. e accessori: cotrollers, resistenze, apparecchi di riscaldamento, d'illuminazione, d'inserzione, di sicurezza, ecc., sono stati affidati dalla P. L. M. alla Società di Elettricità Alioth che li ha costruiti nelle sue officine di Muenchenstein presso Basilea.

Impianti di Bellinzona. — Abbiamo accennato nello scorso numero la deliberazione del Comune di Bellinzona riguardo al l'impianto idroelettrico della Marubbia. Aggiungiamo ora che la fornitura elettrica venne aggiudicata non già alla Alioth e C., società che più non esiste essendosi trasformata nella Società Anonima di Elettricità Alioth, l'attuale fornitrice; tale fornitura comprende 5 generatori trifasi a 5350 volt, capaci di assorbire 660 cavalli, compiendo 500 giri; tre di essi verranno installati subito. L'impianto per distribuzione di energia sarà distinto da quello d'illuminazione poichè si installeranno due reti diverse: i trasformatori prescelti sono di due soli tipi, da 16 e da 32 kw.

PRIVATIVE INDUSTRIALI (1

3400. **Perkins Thomas Steel.** Idlewood (Sud America). - Perfezionamenti nei regolatori per motori elettrici - (Rivendicazione di priorità dal 14 gennaio 1900) - p. r. 6 agosto 1900 - anni 15 - N. 56597 - ril 21 maggio 1901.

3401. **Polsen Valdèmar.** Copenaghen (Danimarca). - Attestato completivo - Procedimento per ricevere e durevolmente registrare notizie, segnali o simili, mediante influenza magnetica di corpi magnetizzabili. (Rivendicazione di priorità dal 14 dicembre 1899) p. r. 16 maggio 1900 - anni 15 - N. 55665 ril 28 Maggio 1901.

3402. **Puluj D.r** Praga (Austria). - Station téléphonique pour lignes à haute tension - p. r. 24 luglio 1900 - anni 6 - N. 56572 - ril 8 maggio 1901.

3403. **Société Anonyme pour la transmission de la force par l'èlectricité.** Parigi. - Nouveau transformateur redresseur (Système Hutin et Leblanc) - 26 luglio 1900 - anni 6 - N. 56575 - ril 8 maggio 1901.

3404. **Société des Télégraphes Multiplex systeme E. Mercadier.** Parigi. - Systéme collecteur distributeur et éxtinteur automatique de courants éléctriques ondulatoires ou alternatifs - 11 agosto 1900 - anni 6 - N. 56700 - ril 28 maggio 1909.

3405. **Tesla Nicola.** New York (Stati Uniti d'America). — Perfectionnements à l'isolement des conducteur éléctriques - 14 agosto 1900 - anni 6 - N. 56676 - ril 29 maggio 1901.

3406. **Thomson Houston, Compagnie d'Éléctricité de la Méditerranée.** Bruxelles. - Noveau sytème de distribution éléctrique - p. r. 3 agosto 1900 - anni 6 - N. 56590 - ril 13 maggio 1901.

1] Per qualsiasi ***Brevetto o Marchio di fabbrica,*** per ricerche ***Copie, Disegni,*** ecc. rivolgersi all'Ufficio speciale della ***Rivista.***

P. CAPROTTI, *amm.-responsabile.*

Lito-Tipografia G. ABBIATI - *Milano, Vicolo Rovello, 2.*

Saremo grati a quei lettori che non fanno la raccolta della nostra Rivista, se ci manderanno i numeri 1,14,17, 18 e 20 di quest'anno.

L'ELETTRICITÀ

RED. CAPO ING. E. FUMERO

ANNO XX. – NUMERO 32 MILANO – 10 AGOSTO 1901

SOMMARIO.

RASSEGNA CRITICA

Importazione del litantrace in Italia. — Alcuni giorni addietro il *Caffaro* di Genova pubblicava un raffronto statistico tra il movimento del porto di Genova nel primo semestre 1900 e quello verificatosi nel primo semestre dell'anno in corso. Tale statistica dimostra come il traffico accenni a diminuire; mentre negli anni precedenti era andato progressivamente crescendo in ragione di circa 200 mila tonnellate annue di litantrace in arrivo, nel primo semestre ora decorso si ha una diminuzione di oltre 170 mila tonnellate. Ecco i dati:

Mese	1900	1901	Differenza
	tn	tn	tn
Gennajo . .	157.230	167.770	+ 10.540
Febbrajo .	196.047	167.370	— 28.677
Marzo . . .	236.409	155.181	— 81.228
Aprile . . .	206.632	132.484	— 74.148
Maggio . .	167.083	181.366	+ 14.283
Giugno . .	176.667	162.113	— 14.554
Totale	1140.086	966.284	— 173.784

Sarebbe interessante sapere che cosa sia avvenuto nel frattempo a Savona, a Livorno, a Napoli ed a Venezia; il fatto è sintomatico e degno della più grande attenzione. Non si può credere che ai bisogni dell'industria abbia supplito la riserva dei magazzini, poichè nel primo semestre 1901 si caricarono 18.367 vagoni in meno del corrispondente periodo 1900, per conto del commercio, e la ferrovia richiese 613 vagoni meno dell'anno precedente.

Le tonnellate di litantrace consumate in meno avrebbero potuto fornire circa 150 milioni di cavalli ora, corrispondenti a 100.000 cavalli installati funzionanti 10 ore al giorno pei 150 giorni del semestre; gli impianti idroelettrici completati negli ultimi tempi non hanno certo una simile capacità dinamica, quindi c'è da sospettare che si abbia realmente un certo rallentamento nell'attività industriale del nostro paese, e ci sembra che valga la pena di studiare attentamente la questione, cosa che sarebbe facile al Ministero di A. I. C. a cui non fanno difetto i dati, nè i mezzi per procurarsene.

⟡

Le leghe operaie. — Si fa un gran parlare delle leghe operaie da qualche tempo a questa parte, ed i pareri sono, manco a dirlo, assai discordi. V'ha chi le vorrebbe violentemente soppresse e severamente vietate: c'è chi aspirerebbe a dar loro veste giuridica di una vera e propria corporazione di mestiere: dal punto di vista dell'interesse generale dell'industria del nostro paese chi ha ragione?

Noi crediamo che le leghe possano esercitare una influenza benefica, purchè rimangano organizzazioni elastiche, aperte al progresso e non disciplinate da leggi e regolamenti burocratici: e tali sono le *Trades Unions* inglesi, frutto di una lunga evoluzione o di un alto grado di civiltà.

Nei secoli scorsi la legislazione inglese era stata ferocemente contraria alle Leghe operaie; nel 1800 veniva promulgata una legge che dichiarava illegali tutti gli accordi fra operai per ottenere aumenti di salario, riduzioni delle ore di lavoro, o qualsiasi altro mutamento nei patti del lavoro. Coloro che si accordavano a tali intenti potevano essere sommariamente condannati alla prigione dai giudici di pace, i quali potevano infliggere la medesima pena a chiunque cercasse, con la persuasione, con la intimazione od altrimenti, di impedire ad un operaio di accettare o di continuare un qualsiasi lavoro.

I lavoratori lottarono con pertinacia e con vigoria per lunghi anni, e riuscirono finalmente nel 1871, a conquistare quella che a ragione fu detta la *Magna Charta* delle libertà operaie.

In virtù di questi atti le Leghe industriali furono dichiarate lecite siano esse temporanee o permanenti malgrado che abbiano per intento di imporre condizioni restrittive alla condotta di una industria o di un commercio.

Queste leghe, dalle quali ciascuno degli aderenti è assolutamente libero di uscire pagando la quota dell'anno in corso, possono, quando lo credano conveniente farsi riconoscere ufficialmente. A ciò basta compiere le seguenti formalità:

1.) inviare al Registratore il proprio atto costitutivo, gli statuti, i regolamenti, la lista dei nomi del

presidente, segretari, tesorieri ed altri funzionari della Lega; nello statuto devon solo specificarsi gli scopi dell'Unione, il modo di compilare, modificare e revocare i regolamenti, l'impiego dei capitali sociali, i tempi ed i modi delle elezioni alle cariche sociali, ecc.; 2.) ogni anno le Leghe devono mandare al Registratore un resoconto delle entrate, spese e stato patrimoniale della Società, distinguendo le varie spese a norma degli scopi sociali; copia di questo resoconto deve essere inviata ai soci richiedenti.

Agli obblighi corrispondono i seguenti diritti: 1.) la Lega è rappresentata dai suoi amministratori e può possedere beni mobili senza limite, ed immobili iscritti al proprio nome, la cui estensione non può superare un'acre, ossia 4000 metri quadrati; 2.) gli amministratori possono citare ed essere citati in giudizio *per tutto quanto si riferisce ai beni mobili ed immobili posseduti dalla Lega*, ma non per altro, e *non possono* quindi stare in giudizio per questioni di indole industriale, essere obbligati a pagare multe inflitte ai soci per contravvenzione a regolamenti di fabbrica o ad accordi presi tra operai e padroni, citare in giudizio i soci per obbligarli a pagare le quote sociali, essere citate dai soci a pagare i soccorsi promessi in caso di sciopero, malattia, vecchiaia, disoccupazione; neppure possono essere citati in giudizio dagli imprenditori quando gli operai abbiano violato un patto conchiuso collettivamente dalla Lega e relativo alle condizioni del lavoro; 3.) i tesorieri delle Leghe sono obbligati a rendere regolare conto dei fondi sociali, e consegnare, a richiesta, agli amministratori il patrimonio e le carte sociali. Se il tesoriere trasgredisce ai suoi obblighi, gli amministratori possono farlo citare in giudizio ed ottenerne la condanna alla restituzione delle somme indebitamente appropriate ed al pagamento delle spese.

Si vede dunque come l'unica preoccupazione del legislatore inglese fosse quella di armare le Leghe contro le cupidigie dei proprii amministratori; l'adesione o il recesso da una Lega è pienamente facoltativo in ciascun operaio: l'unica forza di cui le *Trade-Unions* dispongono è una forza morale, di fatto. Gli imprenditori contrattano con le Leghe non perchè le possano obbligare a rispettare gli impegni assunti, ma perchè sanno che le Leghe mantengono sempre la parola data ed esercitano un'influenza *morale* immensa sugli operai in guisa da indurli ad osservare le convenzioni accettate dalla Lega.

In Francia la legge del 21 marzo 1884 aboliva la legislazione datante dal 1821 con cui ogni Associazione operaia era assolutamente proibita; adesso i Sindacati od Associazioni professionali possono essere istituiti senza uopo di consenso governativo, in modo simile sostanzialmente a quanto si fa in Inghilterra. I Sindacati *possono* essere *consultati* quando sorgano controversie sui patti del lavoro. Essi possono prendere parte agli appalti di lavori pubblici del Governo e dei Comuni.

Nel Belgio la legge del 31 marzo 1898 combina insieme le disposizioni delle leggi inglesi e francesi. In Germania il codice industriale del 1869 garantisce la libertà di associazione, ma le Leghe operaie non hanno personalità giuridica, non possono possedere, citare ed essere citate in giudizio. In Austria la legge del 7 aprile 1870 dichiara non essere illegali le coalizioni *temporanee* fra operai allo scopo di migliorare le proprie condizioni. Quanto alle Associazioni *permanenti*, la legge del 15 novembre 1867 le permette, quando al Governo, caso per caso, ciò sembri conveniente, circondando però tale permesso con condizioni poliziesche, come l'obbligo di comunicare alle Autorità il nome di *tutti i soci*, di lasciare intervenire ad ogni adunanza un rappresentante del Governo, ecc., ecc.; condizioni incompatibili in modo assoluto colla libertà di associazione e di resistenza.

In Italia nulla si è ancora fatto: pare che qualcosa si stia studiando nelle sfere governative, ed i bigotti del bel tempo antico non hanno da spaventarsene troppo poichè in altri paesi le leghe industriali fioriscono con universale soddisfazione da molti anni. Trattandosi di fare qualcosa ci pare sarebbe opportuno ispirarsi all'esempio inglese; ed in ciò concordiamo perfettamente con l'Einaudi, il quale ha recentemente pubblicato un breve studio sull'argomento, trattandolo con molta serenità e lucidezza di vedute. Essenzialmente *la legge non dovrebbe dare alle Leghe la qualità di rappresentanti legali della classe dei lavoratori;* trasformandosi in una istituzione pubblica, rappresentante tutti i lavoratori, come la Camera di commercio, a cui appartengono tutti coloro che hanno le qualità richieste per essere elettori commerciali le Leghe perderebbero quella grande plasticità e libertà d'azione che le rende così mirabile e poderoso organo di progresso: le funzioni della rappresentanza potrebbero delegarsi a *Camere del lavoro* ufficiali, aventi la funzione di presentare memoriali al Governo sugli interessi della classe lavoratrice, di fare indagini sulle condizioni degli operai. Le Leghe, devono essere Associazioni di operai che volontariamente si riuniscono per migliorare, colla resistenza e colla mutua assicurazione, le proprie sorti, e la legge non può nè deve rendere obbligatoria l'iscrizione degli operai a tali Leghe, nè l'obbedienza alle deliberazioni sociali non relative all'impiego dei fondi, o alle deliberazioni statutarie.

Le Leghe non devono avere personalità giuridica per obbligarsi di fronte agli imprenditori a fare osservare dai soci operai i contratti relativi al lavoro; a ciò provvedono egregiamente le Società Cooperative. La Lega non deve poter assumere obblighi giuridici riguardo al contratto di lavoro, altrimenti i fondi sociali saranno posti alla mercè degli imprenditori che abbiano voglia di litigare per il mancato adempimento di certe clausole di un contratto di lavoro conchiuso dalla Lega a nome dei suoi operai. Gli operai inglesi non hanno mai voluto ottenere la personalità giuridica per le loro Leghe in questo senso.

◆

Non si insisterà mai abbastanza nella necessità che le Leghe abbiano un grande potenza morale: e questa non può conseguirsi senza una libertà d'azione molto ampia e non inceppata da pastoie burocratiche e convenzionali. Si guardi per esempio a qual potenza sono giunte le federazioni operaie americane!

Il famoso *trust* dell'acciaio, appena costituito da qualche mese, è alle prese col suo esercito di lavoratori saldamente organizzato e sapientemente diretto dai suoi capi, il quale pretende migliorare le sue condizioni. E la lotta è spaventosa. Le risorse sono notevoli per ambo i contendenti poichè se il *trust* ha per se capitali enormi, gli operai hanno il numero — sono 160,000 — e dispongono, secondo essi dicono, di riserve sufficienti. Ogni giornata di lavoro perduto rappresenta, per il *trust*, il danno, a calcoli fatti, di un milione: è una somma degna di riflessione!

Il *trust* si trova quindi in una situazione imbarazzante e deve scegliere fra quest'alternativa: o cedere alle esigenze della mano d'opera, rinunciando ad una economia considerevole sui prezzi di costo, o rassegnarsi a perdere giornalmente, per qualche tempo, una grossa somma, perdita che può diventare colossale se la lotta si prolunga e che non potrebbe, in seguito, essere facilmente compensata.

Non è dunque necessario alcun riconoscimento ufficiale perchè le Leghe possano conseguire gl'intenti che si propongono: basta che siano libere di agire nei limiti della più stretta giustizia e legalità; e speriamo che il legislatore italiano voglia fare, far presto, e fare in questo senso.

Protezionismo germanico. — La stampa continua ad occuparsi di questo argomento di grandissimo interesse generale, che anche per il nostro paese ha molta importanza. Nella scorsa settimana vennero pubblicate dalla *Italia Coloniale* alcune considerazioni assai rosee dell'on. Luzzatti; il quale, tra gli altri argomenti addotti per dimostrare che il diavolo non sarà poi tanto brutto quanto ce lo figuriamo, adduce il seguente, assai arguto e lucido.

« M'ingannerò, ma non vedo i motivi sufficienti nella Germania per perdere l'egemonia economica, per non restare alla testa degli Stati commerciali fra loro comunicanti più liberamente coi trattati di commercio. La Germania sa che il suo esempio le si volgerebbe contro; e quando per colpa sua non si facessero più accordi, o si riducessero a quelli grami, incolori e insufficienti i quali si concludono con la Francia sulla falsariga della tariffa del Méline, essa ne farebbe le spese, perchè si innalzerebbero barriere irte di punte contro le sue produzioni industriali. E' possibile che il Governo più scientifico e il popolo più riflessivo e colto abbiano perduta la intuizione limpida dei loro interessi, quand'anche all'agricoltura può dare, anzi continuare, una sufficiente tutela? »

E dopo avere soggiunto che a suo giudizio l'Italia dovrebbe curare null'altro se non il mantenimento della *statu quo* (che egli ritiene facilmente ottenibile), conclude con questa constatazione di fatti.

« Gli altri Stati del mondo possono fare a meno dei prodotti industriali tedeschi pigliandoli altrove, o fabbricandoseli a casa propria, ma i tedeschi se non hanno grano, erbaggi e altri mezzi di alimentazione sufficienti, dovranno pur cercarli dove si producono! Questa semplice e volgare osservazione potrebbe dare alimento a ben più profonde investigazioni intese a dimostrare che la Germania non deve sacrificare l'industria all'agricoltura, quantunque operi rettamente cercando di coordinarle con equa tutela. »

E' dunque possibile approfittare della buona occasione per mettere un poco di argine alla fiumana d'importazione industriale che minaccia di travolgere la nostra industria nascente: e pare che il governo non voglia lasciarsi scappare l'opportunità che gliene viene per le minaccie che dalla Germania si fanno ai nostri prodotti agricoli. Secondo la *Volks Zeitung* (la quale si assicura bene informata), il Governo italiano è ormai persuaso che « chi pecora si fa lupo lo mangia » e che soltanto con delle minaccie di rappresaglia potrà forse indurre il Governo tedesco a togliersi alla tirannia degli agrarî; e pare che il ministro dei lavori pubblici, abbia proposto di escludere immediatamente le ditte estere dalle gare per la fornitura di nuovo materiale mobile all'Adriatica e alla Mediterranea, dando così un rude colpo alla industria tedesca. Le ferrovie italiane, che anche nell'anno scorso ritirarono dalla Germania per 18 milioni di materiale viaggiante, formavano una delle migliori clientele delle officine tedesche; quelle di Uerdingen sul Reno, fornirono, per esempio, tutte le carrozze-passeggeri per le ferrovie siciliane. Adesso nè a Uerdigen, nè a Magdeburgo, nè a Rastatt nel Baden o ad Esslingen nel Württemberg si avrà neppure una minima parte di lavoro dei 32 milioni che spenderà la rete Adriatica o dei 24 di cui dispone, per le stesse riforniture di materiale, la rete Mediterranea. L'Italia, sempre secondo la *Volks Zeitung*, vorrebbe mostrare alla Germania che, se intende chiudere le porte a' suoi prodotti agricoli, ella, nell'industria, può fare da sè.

Tutto ciò ci induce sempre più a dubitare che oggi come oggi il nostro paese possa avere molto da guadagnare in una guerra di tariffe doganali con la Germania: le Camere di Commercio si occupino della questione e vedano di bene esaminarne tutti gli aspetti in modo esauriente.

Ing. Fumero.

PERFEZIONAMENTI ALLE VALVOLE PER ALTA TENSIONE (1)

(Contin. e fine, vedi N.° 31).

La nuova valvola ha il filo fusibile immerso nell'olio. Questo non è un principio nuovo: ma le forme che noi conoscevamo di valvola nell'olio erano troppo primitive perchè potessero acconciarsi ai quadri moderni. D'altra parte, volendo avere un tipo semplice maneggevole e simile all'attuale, la soluzione più naturale era di conservare lo stesso tubo di porcellana convertendolo in un recipiente d'olio. La parte inferiore in bronzo venne modificata in modo da ricevere un tappo a vite che fa nello stesso tempo da morsetto inferiore per il filo. Alla parte superiore nulla è cambiato.

Quali effetti ha dunque l'introduzione dell'olio in questa valvola? E' noto come gli archi si spengano facilmente nell'olio, sia per l'alto potere dielettrico di questo, sia perchè esso non permette la volatizzazione del metallo, come avviene nell'aria, tanto che si sono costrutti dei buonissimi interruttori ad olio per alta tensione. Ma non è tutto. L'olio fa sì che la superficie disperdente il calore non è soltanto quella del filo, ma è invece quella di tutto il porta-valvole: quindi a parità di condizioni, il filo da usare ha un diametro molto minore. Per esempio, un filo per valvola ordinaria per una corrente di regime di 100 ampère è di 6 mm. di diametro, mentre quello corrispondente per il tipo ad olio è di 3 mm. circa.

Questi due fatti fanno sì che la quantità di metallo che fonde è nelle valvole ad olio assai piccola. Perciò la valvola fonde in generale tranquillamente; la fusione è tutt'al più accompagnata da una espulsione più o meno grande di olio, e si è provveduto ad un cappelletto in cartone portante dei forellini per evitare l'insudiciamento dovuto alle proiezioni d'olio. Su queste valvole furono eseguite nel nostro Laboratorio numerose prove e ne riassumo qui brevemente i risultati.

Natura del metallo fusibile. — Gli inconvenienti delle leghe metalliche, dovuti specie alla incertezza nella loro composizione, hanno da molto tempo consigliato l'uso dei metalli semplici per le valvole. Le differenze nella qualità e quantità di corpi eterogenei contenuti nei metalli semplici del commercio, non sono infatti sufficienti ad alterarne in modo notevole la temperatura di fusione. E in molti tipi di valvole, il rame, l'alluminio e lo stagno, sono usati con molto successo.

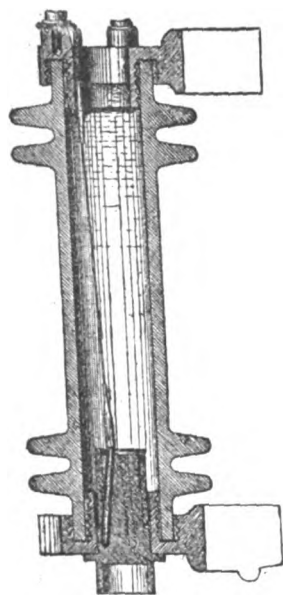
Per l'argomento attuale, ciò che c'interessa nel paragone fra metalli semplici e leghe, e fra metallo e metallo, è la temperatura di fusione. Fino a che il filo fusibile si trova nell'aria, non importa che la sua temperatura si elevi anche di molto; perchè l'aria colla sua perfetta fluidità asporta rapidamente il calore. Ed anzi, un calcolo assai semplice dimostra che la quantità di calore sviluppata in una valvola di rame è minore di quella sviluppata da una valvola di stagno che abbia comune con lei la corrente di regime e quella di fusione. Ma nel caso del rame, la temperatura del filo è assai elevata, mentre per lo stagno è assai bassa.

Nelle valvole ad olio, la temperatura che assume il filo va invece presa in seria considerazione, perchè l'olio è viscoso ed il suo ricambio intorno al filo fusibile avviene con una relativa lentezza: quindi assai facilmente assume in contatto col filo, temperature pericolose. Dunque, nelle valvole ad olio è necessario usare un metallo a temperatura di fusione bassa. Il metallo semplice più indicato è lo stagno; ed infatti lo stagno può perfettamente servire; però in molte

(1) **Lettura fatta alla Sezione di Milano dell'A. E. I.**

condizioni è più conveniente una lega. Ed ecco perchè. Un elemento di notevole importanza nelle valvole è il rapporto fra la corrente di fusione (in un dato numero di secondi) e la corrente di regime. Può essere conveniente a seconda dei casi che questo rapporto sia più o meno grande; in generale è preferibile che sia piuttosto piccolo. Ora, con valvole di stagno, abbiamo trovato un rapporto medio superiore a quello che otteniamo con una lega di parti eguali di piombo e stagno. Nei nostri impianti desideriamo un rapporto basso, per cui diamo la preferenza ad una lega malgrado i suoi difetti.

Risulta dalle prove fatte che con queste valvole ad olio, le cosidette costanti, possono abbastanza giustificatamente meritare questo nome. Voglio dire che le cause perturbatrici esterne hanno poca influenza sulla temperatura a cui fondono e che si può con abbastanza precisione contare sul loro funzionamento.

Influenza della qualità dell'olio. — La qualità dell'olio usato nella valvola ha una notevole influenza sulla corrente di regime e su quella di fusione. E si comprende facilmente che ciò debba essere quando si consideri che l'olio è il veicolo di buona parte del calore sviluppato, giacchè la sua funzione raffreddante si esercita col sottrarre calore al filo per consegnarlo allo involucro di porcellana ed alle parti metalliche che poi lo disperdono. Questa funzione è esercitata mediante moti convettivi dell'olio; e questi moti sono tanto più rapidi quanto più fluido è l'olio. Per una stessa qualità d'olio assumeranno poi tanta maggiore intensità quanto più elevata sarà la temperatura del filo.

Ora, vi è, sotto questo rapporto, una differenza di comportamento assai rilevante fra gli oli pesanti e gli olii leggieri: e cioè mentre per gradi temperatura bassi, come quelli corrispondenti allo stato di regime della valvola, i movimenti convettivi di olii di diverse densità sono poco dissimili, per i gradi temperatura elevati si intensificano assai più negli olii leggieri che nei pesanti.

La conseguenza che interessa per l'uso delle valvole è dunque questa: che con un olio leggiero, il rapporto fra il valore della corrente di fusione e della corrente di regime, è assai maggiore che con un olio pesante: ora siccome in generale, come si è detto, si preferisce diminuire questo rapporto, è necessario usare olii pesanti. Gli olii leggieri presentano poi un certo pericolo per la loro più facile infiammabilità. L'olio che noi impieghiamo è quello ordinario da cilindri. Altri elementi delle valvole possono essere modificati allo scopo di variare il rapporto fra corrente di fusione e corrente di regime. Tali sarebbero la capacità del recipiente, quindi il volume dell'olio, e la lunghezza del filo fusibile. Sopra quest'ultimo elemento, parecchie prove vennero eseguite, le quali, se non sufficienti a stabilire una legge, mostrano in modo evidente che il detto rapporto può essere diminuito con raccorciare il filo fusibile.

Qualche parola, infine, sui risultati pratici di queste valvole usate su reti ad alta tensione. Attualmente vi sono circa 216 valvole del tipo A e 165 del tipo B in esercizio nelle sottostazioni di distribuzione della rete trifase di Milano. La tensione è di circa 3700 volt. Nell'officina di Paderno, una diramazione a 6000 volt è protetta con valvole ad olio da 50 ampère di regime. Infine, in via d'esperimento, le diramazioni della linea Paderno-Milano a Monza e a Sesto S. Giovanni, furono provviste di valvole ad olio. In questo caso la tensione media è di 14.000 volt.

Queste valvole ebbero parecchie occasioni di esercitare la loro funzione. Qualche corto circuito o qualche eccesso di carico su una rete così estesa come quella di Milano è inevitabile; la diramazione a 6000 volt di Paderno presenta con molta frequenza delle crisi; una volta venne fatto sulla diramazione di Monza un corto circuito netto per errore di manovra; infine, all'avviamento dell'Officina di Sesto S. Giovanni, si ebbero frequenti sovraccarichi dovuti a prove, errori di manovra, ecc.

In tutti questi casi le valvole ad olio risposero mirabilmente al loro scopo; talvolta fusero silenziosamente, talvolta proiettarono con violenza l'olio, ma non diedero luogo a corti circuiti nè ad altri inconvenienti. Per esempio, nel caso cui ho accennato sulla derivazione di Monza, si tratta di valvole a 14.000 volt per 80 ampère di regime e 140 di fusione: ebbene, esse tagliarono la diramazione di Monza senz'altro inconveniente sull'impianto che una oscillazione di voltaggio, il che credo sia per delle valvole un ottimo risultato.

Dove non sempre si portarono bene fu nell'Officina di S. Radegonda dove due volte in casi di perdite di sincronismo dei motori fusero assai male, ma le condizioni di quei casi erano molto speciali e complicate dal comportamento dei motori sincroni. Malgrado questi due casi, credo di poter affermare che la valvola ad olio, senza voler pretendere alla perfezione, presenta un vero e notevole progresso su quelle che prima avevamo in uso, e se c'è un caso in cui un'esperienza di valvole può essere attendibile, è questo nel quale le prove vennero eseguite sovra un impianto così grande come quello di Milano.

C'è poi un altro vantaggio di cui si deve tener conto, e cioè la maggior precisione; infatti, sia per l'effetto di una maggior superficie raffreddante, sia perchè il filo fusibile è più sottile, la costanza del comportamento è rimarchevole, e mentre colle valvole nell'aria bisogna tenersi alti per paura di fusioni inopportune, con queste si può tenersi più vicini ai valori voluti, ottenendo per tal modo una protezione assai più efficace.

Ing. G. SEMENZA.

RETTIFICAZIONE DELLE ORDINATE DEI DIAGRAMMI (1)

Nella maggior parte dei registratori a tracciamento diretto si è obbligati a ridurre la lunghezza dell'ago comandante la penna perchè l'attrito della penna contro la carta non falsi la registrazione in modo sensibile. L'impiego di un ago corto comandante la penna nella maniera ordinaria, reso necessario dalla debolezza della coppia direttrice, e dalla presenza dell'attrito della penna, presenta vari inconvenienti.

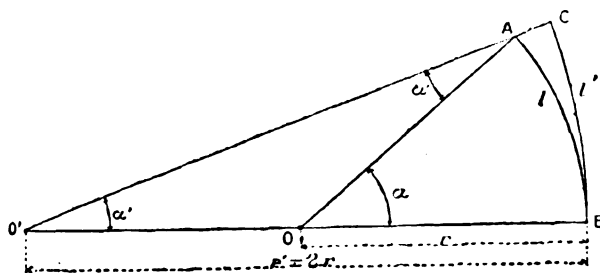
1. Le ordinate curvilinee hanno un raggio di curvatura relativamente piccolo, e la curva registrata subisce, perciò, una deformazione sovente imbarazzante.

2. La traiettoria curvilinea descritta dalla penna le impedisce di poggiare bene esattamente su tutti i punti del cilindro registratore, di cui essa descriverebbe una generatrice se il raggio fosse infinito. In queste condizioni, una penna bene regolata inscrive per punti in certe parti, appoggia fortemente sulla carta in altre parti e non appoggia affatto sulle parti corrispondenti alle più lunghe ordinate.

(1) Dalla *Industrie Electrique.*

3. L'asta portante la penna deve essere nel tempo stesso rigida per la direzione e flessibile per l'inscrizione; è difficile di riunire in un medesimo organo queste due qualità contradditorie.

Per ridurre questi inconvenienti in una larga misura, noi impieghiamo un dispositivo che consiste, in principio, a separare, pur lasciandoli solidali, l'organo di direzione e l'organo d'inscrizione, e a realizzare, con un sistema direttore a piccolo raggio, una registrazione le cui ordinate hanno un raggio abbastanza grande perchè l'inscrizione si avvicini sensibilmente a quella che darebbe un registratore la cui penna descrivesse un'arco di circolo di raggio infinito.

L'apparecchio di registramento si compone di due organi distinti; l'ago direttore e la penna d'inscrizione. L'ago direttore è una leva rigida montata sull'apparecchio di misura, la cui estremità più lontana dall'asse di rotazione si termina con una forchetta nella quale viene ad impegnarsi la leva portante la penna. Questa forchetta, descrive, durante il registramento, il percorso che descriverebbe la penna del registratore ordinario, durante la rotazione del cilindro portante la carta. La penna d'inscrizione è costituita da una leva di grande lunghezza, di cui una delle estremità gira intorno ad un asse parallelo a quello del registratore, ma ne è allontanato di una distanza sensibilmente eguale alla differenza di lunghezza delle due leve. L'altra estremità s'impegna nella forchetta dell'ago direttore e porta, un po' al di là di questa

forchetta, la penna scrivente, che può essere una qualunque (penna Richard, rotella Chauvin e Arnoux, filo di crino su carta fumicata, tubi capilari contenenti dell'inchiostro). Si comprende che in queste condizioni mediante leva di piccolo raggio, la penna descrive un'arco di grande raggio; dando alla leva che la porta una lunghezza sufficiente, questo arco può nei limiti della larghezza del cilindro, confondersi sensibilmente colla tangente nel suo mezzo. Il punto di contatto della penna colla carta si allontana così molto poco da una generatrice, e l'inscrizione si fa con una eguaglianza perfetta in tutta l'estensione del cilindro. La penna e la leva possono dunque venire proporzionati per soddisfare le condizioni di morbidezza e di regolazione dell'inscrizione e dell'inscrizione sola, poichè la direzione della penna è confidata ad un altro organo al quale si può dare tutta la rigidità necessaria perchè possa compiere bene questa funzione direttrice.

La leva direttrice e la leva inscrivente, descrivendo degli archi di circolo di raggio differente, ne segue che la leva portante la penna scorre leggermente, animata di un movimento di va e vieni, nella forchetta della leva di direzione. La leva e la forchetta devono essere combinati, per facilitare questo spostamento relativo. In questo modo, l'asta della penna è ben pulita nella regione dello scorrimento, e la forca è tagliata in isbieco o arrotondita sui lati per permettere dei leggeri spostamenti angolari relativi dei due organi.

Essa è articolata al suo attacco con giunto cardanico che permette alla penna di spostarsi liberamente e di esercitare sulla carta una pressione costante, regolata dal suo proprio peso in parte equilibrato da contrapeso a vite, mobile a volontà. L'asse verticale permette gli spostamenti per la direzione, l'asse orizzontale i piccoli spostamenti in altezza resi necessarj dal moto della penna sul cilindro registratore.

Nel nostro Ondografo l'ago direttore del Wattmetro ha 18 cm. di lunghezza, mentre la leva comandante la penna ha lunghezza doppia: in queste condizioni è facile di dimostrare che la differenza di lunghezza fra le due ordinate curvilinee, una corrispondente al valore teorico, per l'ago di 18 cm. e l'altra, all'ordinata raddrizzata di 36 cm. di lunghezza, è assolutamente nulla. In sostanza, se l'angolo α descritto dall'apparecchio di misura è proporzionale alla grandezza da misurare, è facile di vedere sulla figura che facendo

$$OO' = r = \frac{r^1}{2}$$

il triangolo OO'A è isoscele, e ne risulta che

$$\alpha = 2\,\alpha^1$$

L'arco A B di lunghezza l è uguale all'arco B C di lunghezza l' e l'apparecchio resta rigorosamente proporzionale.

L'inscrizione della curva si fa quasi rigorosamente sulla generatrice del cilindro registratore, e la penna, più indipendente è più facilmente regolabile, non produce alcun rilascio d'inscrizione. Noi crediamo che il dispositivo sarà utilizzato in tutti i casi dove l'allungamento dell'apparecchio risultante dall'impiego di un ago più lungo non costituisce una seria obbiezione a questo impiego.

E. Hospitalier.

LEGISLAZIONE STRANIERA

SULLE DISTRIBUZIONI ELETTRICHE

Crediamo utile riprodurre per esteso la lettura fatta ciens su quest'importante argomento, che è interessante tempo fa dal Leon Gerard, alla Société Belge d'Electriciens. Su quest'importante argomento, che è interessante per il rapido esame delle diverse norme e disposizioni legislative nei diversi Stati Europei.

Io non esaminerò o signori, in tutti loro articoli, tutte le legislazioni straniere su questa importante questione. Mi limiterò ad esaminare certi ordini di fatti e a paragonare le soluzioni che ogni paese ha dato alle questioni che sollevarono.

Tuttavia; tengo a chiarire che se dall'origine della lotta, le amministrazioni dei Telegrafi e Telefoni da una parte, e le somministrazioni dei Tramway e dei Trasporti di forza d'altra parte si fossero preoccupate principalmente in quali rapporti le spese delle modificazioni alle linee dovevano essere sopportate dagli interessati, questa lotta sarebbe stata molto meno aspra.

E' in Isvizzera, noi lo dobbiamo riconoscere, che si è trovata la soluzione più pratica, e nel medesimo tempo la più equanime.

In Francia, in un pregevole rapporto, il Berthelot ha tentato di mettere d'accordo il telegrafo e l'industria.

Ma in Francia si è rimasti all'eloquenza della forma, e attualmente l'industria privata deve sopportare tutte le spese di modificazione apportate alle linee dello Stato. Lo Stato impose prescrizioni draconiane senza tener conto di chicchessia, e senza dover render conto ad alcuno del suo operato.

L'amministrazione francese è investita in ciò che concerne le linee elettriche, di poteri estesissimi dei quali usa ed abusa con rigori quasi sempre ingiustificati. Vi è quindi una situazione anormale e che tiene

nessun conto del progresso industriale considerevole apportato dall'industria elettrica.

In Germania, non credono ancora che il momento sia venuto da tradurre in legge le condizioni, alle quali conviene subordinare la concessione dei trasporti di energia. Il governo tedesco studia molto attentamente la questione. Nell'attesa, ogni caso è esaminato a sè e trattato ragionevolmente. Il solo paese ove esiste una legge è la Svizzera; questo paese è pure quello ove si diffusero maggiormente i trasporti industriali di energia. La legge svizzera è assolutamente caratteristica per il suo lato pratico e sopratutto per l'alto concetto che il legislatore ha dell'importanza capitale dello incremento della distribuzione della forza motrice. Questa legge è stata votata sullo scorscio dello scorso anno.

Il Consiglio federale stabilisce: « che l'aggiunta del doppio filo alle linee telefoniche pubbliche, sarà esclusivamente a carico della Confederazione. Ecco una spesa di 18 milioni che lo Stato svizzero si accolla spontaneamente; al paese le reti di trasporto di energia, pagheranno, col tempo questa somma.

La legge consacra pure il principio della ripartizione delle spese della reciproca protezione delle linee. Negli incroci tra una linea a debole corrente, pubblica, e una linea appartenente a una Società ferroviaria fra di loro, o tra una di queste linee e un'altra linea elettrica, le spese necessarie per i due terzi saranno a carico dei primi.

Nei casi di incroci tra due o più linee a forte corrente fra di loro o con linee a debole corrente, le spese si ripartiranno in proporzione dell'importanza economica di queste installazioni.

L'aggiunta del doppio filo alle linee telefoniche pubbliche sarà esclusivamente a carico della confederazione.

In caso di contestazione fra le parti rispetto alle spese da sopportare in comune o della loro ripartizione, il Tribunale federale, deciderà in prima e ultima istanza.

Le prescrizioni di questo articolo non si applicano alle installazioni interne.

Così dunque, il diritto del primo occupante, è consacrato dal fatto che non avrà da pagare che il terzo delle spese di protezione e i nuovi venuti i due terzi. Ciò che il legislatore svizzero non à voluto, è che un cattivo filo, sovente di un'utilità contestabile teso fra due punti debba rendere assolutamente impossibile il passaggio al disopra o al disotto di una linea che possa rendere servizi altrimenti importanti.

Il secondo principio consacrato è la ripartizione delle spese in proporzione dell'importanza economica delle intraprese.

Certo, questo principioo si allontana dal diritto romano puro, che dà al proprietario il diritto di usare lui solo della cosa posseduta. In Isvizzera, questo ultimo è limitato e subordinato a' bisogni dell'interesse generale.

Se in Isvizzera l'amministrazione dei telegrafi ha dal principio oppressa l'industria elettrica sotto il peso di straordinarie prescrizioni, non deve farsene ad essa un carico, ma bensì alle grosse compagnie ferroviarie nelle quali le influenze politiche e finanziarie sono considerevoli. Queste compagnie riuscirono a imporre spese sorpassanti ogni limite di buon senso, alle reti elettriche industriali.

E' così che si giunse a prescrivere la costruzione di un vero ponte metallico di 30 m. di portata per far passare una linea trasportante 40 cavalli a 3000 volts sopra una linea ferroviaria. Nel progetto di legge sottoposto al Parlamento italiano, è considerato il principio che le disposizioni relative alle spese di protezione saranno decise, in ogni caso da un comitato arbitrale permanente. Questa forma mi sembra pericolosa, perchè questi arbitri delegati dal governo, potrebbero essere condotti a favorire sistematicamente gli interessi dello Stato. Tuttavia il progetto consacra il principio della ripartizione delle spese fra le due intraprese. In Germania, il progetto allo studio parla della designazione di un funzionario incaricato di ripartire le spese.

Ancora una volta, il principio di questa ripartizione è consacrata, ma è a temersi il pericolo che si incorre nel conferire questa missione a una persona designata una volta per tutte.

Vengo ora alla questione delle protezioni.

A mio avviso, la protezione la più semplice, la meno costosa e la più efficace è l'aggiunta del tagliacircuiti alle due estremità dalla parte del o dei fili esposti. E' evidente che se le amministrazioni pubbliche dovessero pagare una parte delle reti di protezione, che impongono così generosamente ai nuovi venuti, esaminerebbero con maggior cura il valore di queste inutili appendici. Egualmente, se dei tre fili di guardia imposti ai tramways, uno almeno fosse a carico dello Stato, è probabile che non si tarderebbe a scoprire che due fili sono sempre sufficienti e che ben sovente un solo produrrebbe una buonissima protezione. Del resto vi è da rimarcare dapprima, che in tutti i paesi le condizioni regolamentari sono differenti, ciò che prova che la questione non è del tutto chiarita.

Così, ad esempio, non si è punto d'accordo sulla distanza minima da conservare tra una linea telefonica e una linea di trasporto che corra ad essa parallela. In Francia si fissa questa distanza a 2 metri, che è evidentemente insufficente. Per quanto sia perfettamente equilibrata una linea polifase, produrrà certamente dell'induzione in una linea telefonica parallela, posta a 2 metri, poichè la distanza fra i tre fili ad alta tensione non è del tutto trascurabile rispetto alla distanza dell'asse di questi al circuito telegrafico posto a 2 metri.

In Germania, l'Amministrazione fissa questa distanza a 20 metri, ma nulla dice della astensione dal parallelismo. Questa condizione è in se stessa insufficiente, poichè se le linee sono parallele su qualche chilometro, può perfettamente aversi induzione, mentre che se non sono parallele che per qualche metro, si potrà ridurre la loro distanza senza inconvenienti. E' del resto sempre pericoloso concretare in cifre prescrizioni di questo genere.

Per evitare tutte le noie dell'induzione, la formula dovrebbe tenere conto di tutti gli elementi fisici in giuoco, tensione, intensità, frequenza, capacità, lunghezza di parallelismo e dedurre la distanza, ed ancora non sarebbe completa.

In un altro ordine di idee, quando vi è incrociamento ad angolo retto delle due linee, si prescrisse, in Francia che la distanza verticale, al punto d'incrociamento, deve essere di un metro.

In Germania si prescrivono, nelle medesime condizioni, 2 metri e nessuno dei due regolamenti parla della portata della linea più alta. Non si tiene dunque alcun conto degli allungamenti da prevedere per le variazioni di tempratura e del sovraccarico della neve.

Anche da questo lato, ci troviamo di fronte a prescrizioni arbitrarie che non sono giustificate per nulla, e che sembra non abbiano altro scopo che di non lasciare lacune nei regolamenti.

In materia di tramways, le prescrizioni esigono anche assai frequentemente che un filo di guardia sia installato al disopra delle linee di servizio, ma, cosa bizzarra, non parlano di apparecchi di protezione per ovviare ai danni delle cadute del filo di servizio sui passanti. La presenza, al disopra della strada di un filo a 600 volts, alla stregua dei ragionamenti teorici dei regolamentaristi dovrebbe tuttavia essere piena di pericoli per il pubblico!

Le regole che riguardano i conduttori ad alto voltaggio, variano da un paese all'altro. In Germania, il filo di protezione sotto i fili è di rigore quando la tensione supera i 1000 volts; in Isvizzera, nulla è

prescritto; ma si insiste perchè tutto il filo percorso da corrente ad alta tensione, sia messo automaticamente a terra quando viene a rompersi. E' a questo scopo, che nei punti di sospensione, le linee si trovano nell'interno di un forte telaio metallico in comunicazione colla terra. In Francia, si esige che il filo di guardia inferiore sia solo, ovvero con uno o due altri fili laterali; talvolta viene imposta la gabbia completa.

Secondo il mio parere, un sol filo di guardia sotto la linea non costituisce una protezione efficace. Che avverrà quando un filo viene a toccarlo?

Si fonde il filo di guardia, che si rompe, e cade contemporaneamente al filo sotto tensione. I sistemi svizzeri dei telai evitano queste eventualità.

In quanto alle sezioni, in Germania, si contentano, per il trasporto di energia, del filo di 10 mm. di sezione; in Isvizzera è una sezione di 22 mm. che si esige come minimo ammesso. Per le portate, la questione è importante poichè dalla lunghezza delle campate può dipendere le possibilità dei contatti coi fili vicini. Pur tuttavia, i regolamenti sono muti in Germania. In Isvizzera sono più previdenti, giacchè fissano un limite di 45 metri.

Insomma, se si ricercano le ragioni per le quali il sistema svizzero è così differente da quelli degli altri paesi, ed è loro superiore, si vede subito che vi è una spiccata tendenza evolutiva. In Isvizzera, le applicazioni sono arrivate, direi, a un grado di maturità maggiore che in tutti i luoghi. E' così che nella serie di dispositivi di protezioni che hanno utilizzato e poi abbandonati, si ritrova successivaemnte il sistema del filo di guardia a gabbia completa, del filo di guardia semplice, poi del telaio senza fili di guardia. Nel cantone di Zurigo, esiste ancora, ricordo del passato, una installazione con fili prottettori sopra e sotto la linea di trasporto.

Altro lato della questione è il seguente: In tutte le leggi, salvo nel progetto tedesco, si tende a decretare l'utilità pubblica per ogni linea di distribuzione passante da un centro ad un'altro. In Francia, la legge sui tramways consacra un principio analogo facendo accordare la concessione dallo Stato quando la linea interessi territori appartenenti a parecchi comuni.

Nel Belgio, vi è qualche cosa di simile a proposito della legge sulle strade ferrate, la quale è stata estesa ad alcuni tramways urbani. In Isvizzera il rispetto dell'autorità cantonale è molto grande, e d'altra parte, la sovranità dei cantoni in materia legislativa è quasi assoluta di modo che per lungo tempo, le legislazioni cantonali in materia di linee di trasporto erano completamente differenti da un cantone all'altro. Questa situazione à spesso resa impossibile la costituzione di reti importanti. La nuova legge federale rimedia a questa situazione e costituisce un codice unico applicabile alla Svizzera intera.

Tale legge considera le linee di distribuzione elettrica alla stessa stregua delle linee ferroviarie. Il diritto d'espropriazione è stabilito per ogni palo, principio questo di una grandissima importanza.

In Germania, simili vessazioni sono impossibili dopo la legge del 1878. Dopo che un lavoro od una impresa è decretata utile, non possono più soppraggiungere difficoltà dalla cattiva volontà di chicchessia; il notaio della località procede d'ufficio alla stima. Se la cifra che fissa per l'indennità dovuta al proprietario è giudicata da questo insuffıcente, la questione può essere portata davanti ad una giurisdizione superiore. Ma, è questa la disposizione più importante della legge, il lavoro riconosciuto di utilità pubblica non resta per nulla ritardato dalla contestazione. Basta che l'industriale interessato versi una cauzione pari al prezzo di prima stima, in una cassa di deposito e prestiti per essere autorizzata a proseguire i lavori.

(Continua.) *p. d. o.*

SUI SISTEMI A TERZA ROTAIA

Sull'uso delle alte tensioni sui conduttori di servizio basterà ricordare le conclusioni a cui venne il Kapp, dopo l'esame della linea Thun-Burgdorf eseguita dalla Società Brown Boveri. Il Kapp non trovò alcuna giustificazione tecnica all'istanza della Cia ferroviaria di limitare a 500 volt la tensione, tensione che egli trova altrettanto pericolosa quanto quella di 750. D'altra parte dice sempre il Kapp il pericolo può aumentare dal punto di vista materiale perchè questa tensione di 500 volt può far nascere una falsa idea di sicurezza che è più pericolosa che utile.

In materia di sicurezza bisogna essere assoluti, una sicurezza relativa può dar luogo ad una certa confidenza nel maneggio della corrente e ad una mancanza di precauzione che può diventar causa di gravi conseguenze.

La questione non può risolversi con la ricerca del potenziale limite per la sicurezza delle persone in contatto colla linea; poichè il potenziale che si deve industrialmente adoperare sarà sempre pericoloso; bensì coll uso di sistemi di protezione e di apparecchi di sicurezza per i quali si possano avere certe garanzie di funzionamento.

Ciò posto è facile vedere quanto sia ancor più pericoloso l'avere un conduttore al potenziale di 650 volt a pochi cm. dal suolo, (conduttore terza rotaia) come è stato fatto dalla Società Thómson-Houston sulla linea Milano-Gallarate-Varese. Basti il ricordare quello che avvenne il 30 Luglio decorso al passaggio a livello di Crenna-Gallarate, dove essendosi allagata tutta la via a causa delle pioggie torrenziali si ebbero forti dispersioni a terra; tali da far stramazzare l'uno dopo l'altro diversi cavalli, muli, e far subire fortissime scosse ai conducenti ed a persone transitanti, per rendersi conto degli inconvenienti a cui si è andati incontro. Detti inconvenienti sono come ognun può giudicare gravissimi e non vi si potrà porre riparo certamente coi cartelli di avviso posti lungo la linea.

Nel sistema a terza rotaia Negro detti inconvenienti non avranno mai luogo a verificarsi, essendocchè la terza rotaia è quì costituita da tronchi indipendenti che sono messi in tensione e quindi sede di corrente al solo passaggio del treno elettrico in virtù del funzionamento combinato di un interruttore e dello speciale pattino di presa della corrente, restando immediatamente dopo fuori circuito, e gli inconvenienti lamentati non avranno mai a succedere: 1. Perchè i successivi tronchi di terza rotaia saranno in tensione per la durata di soli pochi secondi;

2. Che anche avendosi una dispersione a terra, uno speciale pattino di sicureza posto dietro la vettura farebbe bruciare una valvola inserita nella derivazione dell'apparecchio interruttore, ed il summenzionato tronco di terza rotaia rimane senz'altro fuori circuito.

Aggiungasi ancora che il sistema d'isolamento della terza rotaia è molto più sicuro essendo i tronchi di terza rotaia sostenuti su robustissimi isolatori di porcellana del tipo ad alta tensione; ciò che ci assicura un isolamento grandissimo.

Dati i sumenzionati vantaggi e data la particolare costruzione dell'interruttore è anche possibile far uso di alte tensioni a corrente continua (2000, 2500 volt), ciò ci dà il precipuo vantaggio di ridurre notevolmente il costo d'impianto specialmente se la linea ha un grande sviluppo e si risolve anche in una singolare economia delle spese di esercizio. (1).

ING. DIMITRY RODOCANAKI.

---

(1) Non crediamo però che sarebbe possibile costruire *economicamente* dei motori a corrente continua di piccola potenza e funzionanti a 2000 volt. (*N. d. R.*)

TRIBUNA

On. Direzione della Rivista « L'Elettricità »,

Leggiamo nel N. 29 del 20-7-901 di cotesta pregiata Rivista, sotto la rubrica « Tribuna » in una corrispondenza firmata G. P. delle considerazioni poco benigne, e basate su fatti erronei, sulle linee ad alta tensione (500 volts), di proprietà di quest'Impresa, per la distribuzione di energia nei Comuni di Massa-Sarzana e Carrara; considerazioni che non possiamo lasciar passare sotto silenzio. Il sig. G. P. dice che le nostre linee ad alta tensione sono tutte formate con un fascio di 4 o 5 fili messi *bonariamente* uno vicino all'altro e del diametro inferiore di 3 mm. Ciò non è vero. I fili messi in quel modo non sono che due, uno di 6 e l'altro di 4 mm., e non per tutte le linee, ma per poche tesate. E se il sig. G. P. ha visto i fili disuniti, si è perchè in quelle tesate dovevasi fare una modificazione, e furono lasciati per un po' di tempo slegati.

Tutti i nostri fili poi, lo sappia il sig. G. P., non furono presi nei fondi di Magazzino, ma sono tutti di rame elettrolitico crudo, e vennero quì, belli e lucenti forniti dalla Ditta Selve fratelli di Donnaz. Circa alle reti di protezione, noi le abbiamo messe ovunque potevano avere una qualche utilità.

Ma del resto siamo persuasi che per essere sicuri delle linee sia migliore provvedimento, più che le reti di protezione, il tenerle sgombre da tutti gli ostacoli che possono, cadendo sui fili, determinare la rottura. E ciò si ottiene con assidua e diligente sorveglianza e se noi in 5 anni circa di esercizio non abbiamo mai avuto nemmeno il più lieve inconveniente, nè per la sicurezza delle persone, nè per il regolare funzionamento dell'impianto, lo si deve alle linee ad alta tensione ben costruite e ben sorvegliate; linee che in complesso misurano circa 50 km.

Il sig. G. P. non si metta dunque in pensiero per la vita dei cittadini Massesi. Nessuno finora è morto fulminato, e speriamo non lo sarà mai.

Impresa Callegari-Margara-Oliva
Illuminazione elettrica
Massa - Sarzana- Carrara

RASSEGNA SETTIMANALE DELLE RIVISTE

RASSEGNA SCIENTIFICA.

Leggi della radiazione di reticelle incandescenti. D. Guillaume. (*Revue Générale des Sciences*, 15 Luglio). — L'A. discute le leggi della radiazione in rapporto alla loro applicazione alle reticelle incandescenti. L'A. osserva che la grande intensità della luce Auer è in parte dovuta al fatto che il coefficiente di radiazione della reticella è straordinariamente elevato verso l'estremo bleu della fiamma, in parte all'alta temperatura della fiamma che, come dimostra l'A., è più alta di quanto comunemente si ammette ed in parte finalmente alla densità della sostanza radiante che è molto superiore a quella del carbone nella ordinaria fiamma di combustione.

L'alta temperatura della reticella è dovuta probabilmente al fatto che il suo coefficiente di radiazione decresce rapidamente verso l'estremo rosso e l'infrarosso dello spettro, così che la radiazione totale è relativamente bassa in confronto alla radiazione dei raggi di piccola lunghezza d'onda.

L'A. ricordati i lavori di Le Chetellier e Bondouard, osserva che il coefficiente di radiazione delle reticelle incandescenti per raggi infra-rossi presenta un interessante campo di studio. Pare probabile che all'aumentare della lunghezza d'onda, il coefficiente diminuisce ad un minimo e poi aumenti in una regione considerevolmente lontana dello spettro visibile. Le sostanze usate da Von Welsbach presentano delle lacune in una regione facilmente esplorata del loro spettro di emissione, e si può aspettarci di ottenere, con minor difficoltà, dei risultati differenti da quelli ottenuti studiando sostanze che presentino radiazione più uniforme. *M.*

La corrente alternata di scarica indotta studiata dal punto di vista del suo spettro. Wright e Downs. (*Am. Jour. of. Scien.* — Gli autori si sono proposti di localizzare e determinare l'origine di un grande numero di linee spettrali che si manifestano nella fotografia di scariche d'una corrente alternata indotta prodotta tra punte di rame in condizioni speciali. *F*

UNITÀ - MISURE - STRUMENTI.

Uso del calorimetro per misure con oscillazioni elettriche rapide. F. Harms (*Drude's Annalen* 5°, p. 565). — L'A. si propone di determinare l'indice di rifrazione elettrica di alcune sostanze presentanti la dispersione anomala. Quest'ultima è dovuta all'assorbimento che subiscono le ondulazioni elettriche in seno al corpo studiato in causa di una sua parziale conduttività, e perciò è misurabile col mezzo del calore svolto da detto assorbimento. A misurare il calore svolto da tale causa l'A. fa passare le onde elettriche per due calorimetri disposti in parallelo uno dei quali contiene il liquido da studiare l'altro un liquido campione. Entro ciascuno dei due calorimetri sono immerse le lamine di un condensatore cui serve da dielettrico il liquido del rispettivo calorimetro. Dalle differenze di calore svolto nei due calorimetri si determina facilmente la conduttività per oscillazioni i cui periodi possono farsi variare a volontà.

L'A. conchiude che col mezzo del calorimetro di può riconoscere l'esistenza dell'assorbimento elettrico anomalo (decrescente colla frequenza), e di mostrare che esso dipende dall'aumento della conduttività. Gli esperimenti verificano quanto indica la teoria, che cioè tale conduttività varia colla frequenza. Dalla conduttività così determinata si può calcolare l'indice di rifrazione anomalo usando le stesse formole che servono a calcolare l'indice di assorbimento normale della conduttività elettrolitica. L'A. non constatò con sicurezza la diminuzione di resistenza elettrica che dovrebbero, secondo la teoria di Libenow presentare le leghe con oscillazione elettriche rapidissime. *M.*

Sugli oscillografi. A. Blondel. (*Revue générale des Sciences*, 15 Luglio). — L'A. descrive due tipi di istrumenti da lui perfezionati ed usati con gran successo nelle sue ricerche sull'arco, cioè un oscillografo bifilare simile a quello di Mr. Duddell (pag. 830), ed un oscillografo in cui la parte mobile consiste di un nastro di ferro dolce.

Nel confrontare i meriti dei due differenti tipi di istrumenti l'A. osserva che l'apparato bifilare è il più indicato per uso di laboratorio in grazia della sua grande sensibilità e precisione, ma che il tipo a nastro di ferro è da preferirsi per scopi industriali essendo meno fragile e più portabile. Non pare però che nessuno degli istrumenti di Blondel sia così compatto quanto il piccolo modello portabile recentemente presentato dal Duddell alle Institution of Electrical Engineers. Un punto ingegnoso nel principio degli apparati di Blondel si è che le parti vibranti, a scopi differenti — projezioni o ricerche di misura — sono tutte adattabili allo stesso magnete, così che permettono una rapida sostituzione secondo che l'istrumento occorre per l'uno o per l'altro scopo. L'articolo promette una continuazione riguardante le applicazioni dell'oscillografo. *M.*

CURVE OTTENUTE CON L'ONDOGRAFO HOSPITALIER. (*Ind. El.*, 25 Luglio. Sono riprodotte alcune curve assai interessanti ottenute per mezzo dell'ondografo, fra le quali sono notevoli le curve deformate da un arco voltaico, quelle delle valvole elettrolitiche, e quelle rilevate durante un cambiamento di macchina nell'impianto d'illuminazione di Parigi. *F.*

ELETTRICITÀ - MAGNETISMO

LA CONDUTTIVITA' ELETTRICA DEI GAS. Sella. (*Atti dell'A. E. I.*, Luglio 1901). — 1. La conferenza consiste in un'esposizione ed in un'illustrazione sperimentale dei principali fenomeni di conduttività elettrica presentati dai gas alla pressione ordinaria.

2. Un conduttore retto da un sostegno isolante ed a cui si è comunicata una carica elettrica, va perdendo lentamente la carica. Questa dispersione ha luogo attraverso il sostegno od attraverso l'aria? Si mostra che avviene l'una e l'altra cosa.

3. Il processo della dispersione per l'aria può venire rappresentato con il seguente modello. Due dischi metallici affacciati ed isolati hanno cariche elettriche eguali e contrarie. Nello spazio fra di essi si soffia una polvere elettroscopica (solfo e minio). Il disco positivo si ricopre di solfo, che è elettrizzato negativamente, il negativo di minio e nello stesso tempo i due dischi hanno perso le loro cariche.

Così si immagina che nell'aria ci sieno delle particelle — dette elettroni o ioni — portanti cariche elettriche positive e negative. Questi ioni si muovono (in direzioni opposte) sollecitati dalle forze elettriche e vanno a scaricare i corpi elettrizzati con processo eguale a quello ora illustrato. All'esaurimento di questi ioni tiene dietro una riproduzione, la quale si effettua con una determinata velocità.

4. Il grado di ionizzazione (rappresentato per esempio dal numero di ioni nell'unità di volume del gas) è molto piccolo per l'aria nelle condizioni ordinarie. Ma si conoscono dei mezzi per crescere — e di molto — questa ionizzazione. Vengono dimostrati i seguenti: aria contenente prodotti di combustione, aria attraversata da raggi Röntgen, aria in vicinanza di polvere di uraninite, ed in misura enormemente più grande, in vicinanza di certe sostanze (sali di radio, polonio), aria nella immediata vicinanza di una sorgente molto intensa di raggi ultravioletti (Lenard). La dimostrazione consiste nel far vedere che quest'aria così ionizzata tende, più o meno rapidamente, a portare al medesimo potenziale i conduttori che essa investe, scaricando i conduttori carichi in presenza di uno al suolo ed in presenza di uno mantenuto, ed a potenziale costante portando gli altri al medesimo potenziale. L'aria ionizzata tende a distruggere le linee di forza. Tutto questo a parte certe piccole differenze fra conduttori di specie diversa (Righi).

5. Una semplice esperienza dimostra che i caratteri della conduttività dell'aria ionizzata differiscono molto da quelli per i metalli o gli elettroliti, i quali seguono la legge di Ohm.

Due dischi metallici eguali ed orizzontali, stanno l'uno sopra l'altro a distanza variabile. L'inferiore è collegato con una sorgente a potenziale costante (una macchina elettrostatica Kelvin, a caduta di acqua, collegata a grandi capacità), e su di esso è sparsa della polvere di sostanza radioattiva (bromuro di bario radifero). Il superiore è al suolo attraverso una grande resistenza (soluzione di ioduro di cadmio in alcool amilico in un tubo capillare) e collegato ad un elettrometro. L'inclinazione elettrometrica misura l'intensità della corrente che attraversa lo strato d'aria fra i due dischi. Ora, partendo da una distanza molto piccola dei due piattelli, e crescendola successivamente, l'intensità aumenta e poi si mantiene sensibilmente costante sino ad una distanza molto grande. Soffiando del fumo fra i due piattelli (cloruro di ammonio o fumo tratto da una sigaretta), l'intensità decresce.

6. Gli ioni positivi e negativi non si muovono con eguale velocità sotto l'azione della medesima forza elettrica. Questo si dimostra facilmente in una fiamma. Un becco Bunsen è in comunicazione con il polo positivo di una pila; col negativo una pila di cloruro di sodio, appesa ad un filo di platino ed immersa nella regione calda della fiamma. Nel circuito è un galvanometro. La corrente è così molto più intensa che non con becco negativo e perla positiva. Gli ioni si formano prevalentemente presso la perla ed il filo di platino incandescente, e la corrente è quindi mantenuta dagli ioni dello stesso segno della perla. Perciò la corrente più intensa con perla negativa prova la maggior velocità degli ioni negativi.

7. Ma si può mostrare che avviene lo stesso anche fuori della fiamma propriamente detta, nei prodotti di combustione, che ne escono. Due grossi dischi metallici verticali affacciati, sono collegati con gli elettrodi del secondario di un rocchetto Ruhmkorff che funziona da trasformatore, essendo il primario percorso dalla corrente alternata della città. Al disotto dei due dischi arde una fiammella di alcool, in modo che i prodotti di combustione che si sollevano vengono a trovarsi in un campo elettrostatico alternato. In ogni istante gli ioni positivi si muoveranno nella direzione positiva delle linee di forza, i negativi in direzione opposta. Se i negativi hanno maggiore velocità un maggior numero di essi andrà, durante un'alternazione, a battere sul disco positivo — che non di positivi sul disco negativo. — E nel campo resta un'eccedenza di ioni positivi. Infatti, un filo metallico fra i due dischi, collegato con una capacità e con un elettroscopio, va rapidamente caricandosi con segno positivo.

Ma si può dimostrare anche questa distruzione degli ioni negativi per parte dei dischi. Tra i dischi di prima ponganisi due altri dischi eguali, ma isolati. Il campo tra questi ultimi non è ora sensibilmente diverso da prima; ma se si fanno arrivare i prodotti di combustione della fiammella in questo spazio, i due dischi si vanno caricando negativamente, come si dimostra collegandoli all'elettroscopio attraverso una grande resistenza (un filo di cotone), per conservare il campo alternato fra i due dischi.

8. Gli ioni seguono nel loro movimento le linee di forza elettrostatiche — il grande attrito del mezzo escludendo un'accelerazione, e la piccola massa le reazioni di inerzia. — Per mostrare che questo ha luogo in genere per le particelle gasose elettrizzate, si ricorre ad una semplice esperienza (Righi). Una punta metallica, in comunicazione con un polo di una macchina elettrostatica, è affacciata ad un disco di resina posto su di un piatto metallico al suolo; fra la punta ed il disco uno schermo, per esempio, una stella tagliata in un foglio di mica. Mettendo in azione la macchina, le particelle elettrizzate seguono le linee di forza dalla punta al piano (archi di cerchio), e dànno un'ombra elettrica della stella di mica, la quale ombra si rende evidente soffiando una polvere elettroscopica sul disco di resina.

9. Gli ioni funzionano da nuclei di condensazione del vapor acqueo. E' facile mostrarlo in genere per le particelle gasose elettrizzate. Da un tubo di vetro affilato esce un getto di vapore acqueo. Questo getto è situato fra uno schermo ed un punto luminoso (ottenuto con una lampada ad arco, un diaframma, un sistema convergente a piccola distanza focale). Immediatamente sotto l'orifizio, da cui esce il getto, una punta metallica collegata con una macchina elettrostatica. A macchina ferma si vede appena il contorno del getto sullo schermo; ma facendola agire, subito il getto si risolve in densa nebbia, che dà un'ombra molto netta sullo schermo.

10. L'aria ionizzata si comporta anche diversamente rispetto alla resistenza al passaggio della scintilla. Le armature esterne dei condensatori di una macchina elettrostatica ad induzione sono collegate ad uno spin-

terometro (elettrodi punta e piano); in derivazione sul tratto di scintilla una spirale metallica. Sotto un cilindro di piombo, nel cui fondo è un poco di sostanza radioattiva, la quale *vede* il tratto di scintilla. Si può, con un coperchio, pure di piombo, intercettare i raggi emessi dalla sostanza.

Si copre il cilindro e si diminuisce la distanza esplosiva dello spinterometro della macchina (collegato con le armature interne dei condensatori), sinchè non si abbia più scintilla nello spinterometro fra punta e piano. Appena si leva il coperchio del cilindro, le scintille compaiono nuovamente.

11. Segue una breve digressione sui valori della massa e della carica degli ioni e sui modi di determinarle. *F.*

VARIAZIONI DELLE COSTANTI DIELETTRICHE. M. v. Hoór. (*Elektr. Zeit.* Vol. 22 p., 170, 187, 212). — L'A. descrive gli esperimenti intrapresi per studiare le variazioni della costante di un dielettrico sotto differenti forze polarizzanti. L'A. costruì un condensatore con dielettrico costituito di fogli di carta essicati a 110° ed annegati nel petrolio e mantenuti per 150 ore in un vuoto di 80 mm. di mercurio. Durante il processo le perdite di isteresi nel condensatore discesero ad 1/5 del valore originale.

La pressione massima fra le armature del condensatore era 954 Volt, che con la grossezza di 0,009 cm. del dielettrico dà una caduta di 353 unità elettrostatiche c. g. s. per centimetro, valore molto più elevato di quello raggiunto da qualsiasi altro esperimentatore.

A questa pressione l'energia di polarizzazione era di $0,00128.10^{7}$ erg. per cm^{3} di dielettrico, corrispondente all'energia perduta dal ferro fuso sotto un'induzione di circa B = 13000. Si trovò che la capacità varia assai colla pressione; fra i limiti delle osservazioni la costante dialettrica della carta variò da 2.67 a 17.6. L'A. descrive esperimenti sui quali la pressione variava per salti, dai quali deduce una curva d'isteresi che è esattamente simile all'ordinaria curva a cappio formata dall'isteresi magnetica. La perdita di energia per l'isteresi aumenta come la potenza 1,7 della induzione elettrostatica. *M.*

RESISTENZA DIELETTRICA. T. R. Bibbins. (*Electr. World*, 36 p. 279). L'A. ha raccolto i risultati di varii esperimentatori riguardanti la relazione fra le grossezze di un dielettrico ed il corrispondente potenziale esplosivo. Egli, fino al punto in cui è possibile generalizzare, conchiude che per un campo uniforme, nell'aria, la distanza esplosiva, per piccoli spessori, è una funzione quadratica del potenziale; per spessori più grandi la distanza esplosiva è una funzione lineare del potenziale. Pei solidi e pei liquidi la lunghezza delle scintille in campo uniforme, per spessori relativamente piccoli, è ritenuta come una funzione lineare del potenziale.

Lo Steinmetz nei suoi esperimenti coll'aria e coi liquidi, separava gli elettrodi con pezzi di vetro o di mica di spessore misurato, i quali venivano perforati allo scopo di lasciar passare la scintilla attraverso la sostanza da esperimentare. Ma ulteriori esperimenti hanno provato che l'introduzione di sostanze estranee nel campo alterava i risultati. Un disco metallico introdotto fra gli elettrodi può rendere il potenziale esplosivo molto maggiore di quanto era senza il disco. Per spiegar ciò l'A. suppone l'esistenza di una forza contro elettromotrice alle varie superficie di separazione fra metallo ed aria. Se si usano potenziali alternati, l'effetto di un aumento nella frequenza, è quello di aumentare le correnti di convezione, che sono indicate nell'aria da uno squarciamento parziale dello strato d'aria precedente alla esplosione finale. Entro i limiti delle frequenze 60-125 l'effetto della variazione non è possibile, per frequenze più alte le scariche convettive diventano molto grandi e le distanza esplosiva viene di molto aumentata.

La corona, cioè l'effetto, luminoso che si osserva esperimentando colla mica non deve esser confusa con la scarica esplosiva; giacchè la lunghezza delle scintille che allora si scaricano sopra la superficie è parecchie volte maggiore di quella che risulterebbe dal calcolo in base al corrispondente potenziale. *M.*

CAPACITA' DEI DIELETTRICI IN CAMPO MAGNETICO. E. C. Roberts (*Phys. Rev.*, 12 p. 50). — Delle lamine di vetro, di ebanite, di gomma e di vulcanite (di composizione non indicata) furono coperte con foglia di stagnola di 5,3 cm.q. e furono collocate in un campo di 1.500 linee per cm.q. ma non si notò alcuna variazione di capacità quando il campo veniva eccitato o no. Simili tentativi con risultati pure negativi si ebbero usando pressioni alternate. Si tentò un terzo metodo più sensibile, capace cioè di indicare una variazione di solo $\frac{1}{3500}$ dell'intera capacità, ma gli esperimenti furono completamente negativi.

ELETTROCHIMICA ELETTROTERMICA.

PILE HERTEL PER LA TELEGRAFIA MILITARE. (*Kriegs technische Zeit* di Berlino, 29 Giugno). — Questo elemento si compone di un vaso di lamiera smaltata di 17,5 cm. di altezza su 7.5 cm. di diametro, e di due elettrodi, uno in zinco e l'altro in carbone immerso in una densa soluzione di Soda. Nell'elettrodo di carbone si trova incastrata una lama di rame a forma di croce perforata interiormente. La resistenza di questo elemento è così molto debole non raggiungendo 0,01 ohm., quando la tensione è di 1,2 a 1,5 volt. L'intensità della corrente di corto-circuito, giunge sino a 25 ampère. Prove ufficiali eseguite mediante chiusure e aperture di circuito, della durata ciascuna di un minuto e automaticamente, l'elemento essendo messo su una resistenza esterna di 5 ohms, dopo 80 giorni di funzionamento, hanno dato i seguenti risultati:

	ELEMENTO		
	Gassner	*Thor*	*Hertel*
Differenza di potenziale ai morsetti della resistenza	0,6	0,15	0,65 volt
Resistenza interna . . .	0,3	1,8	0,02 ohm

La Ditta Hertel e C. prepara elementi umidi per uso d'artiglieria, nei quali l'elettrodo zinco è fatto di una lamina sottile che penetra facilmente in tutte le parti interne accessibili dell'elemento.

Un simile elettrodo basta per una erogazione totale di 30 ampère-ora. Il vaso in ferro è provvisto di un sistema di chiusura simile a quello molto conosciuto, impiegato per i fusti di birra: l'elettrodo di carbone porta un coperchio. Ogni elemento pronto per la vendita è accompagnato da una capsula in piombo riempita di elettrolito secco.

Le esperienze officiali hanno dimostrato che dieci di questi piccoli elementi erano sufficienti per fare funzionare, durante tre settimane, due apparecchi Morse installati su di un filo che aveva una resistenza totale di 500 ohms.

p. d. o.

ACCUMULATORI MAX. Gasnier. (*Ind. El.*, 25 Luglio). — Descrizione d'un nuovo tipo d'accumulatore a ossido di piombo, del tipo multitubulare somigliante al Phoenix, da cui differisce per la fabbricazione che è molto economica: anima di piombo rivestito d'ossido e poi ricoperto d'amianto. L'articolo illustrato descrive anche i macchinarj impiegati nella fabbricazione. Pare che la capacità specifica sia assai elevata, e superiore a 18 watt-ora per Kg. *F.*

INDUSTRIA ELETTROCHIMICA. Swan. *The El.*, 26 Lug. — Nel suo discorso inaugurale alla società delle industrie chimiche di Glasgow l'A. che ne è presidente, espone il presente stato dell'industria elettrochimica. Nulla di nuovo, dopo l'articolo del Kershaw da noi recensito in parecchie riprese. *F.*

APPARATI AUSILIARI.

Reostato liquido per un circuito di 3750 Kilowatts a 11000 vols (*El. World*, N. 22). — Le diverse parti costituenti il reostato in questione sono poste in una incastellatura di tavole rette da pali; si compongono di 3 vasche piene d'acqua di 3 × 0.90 × 0.90 m. montate sopra isolatori, nelle quali pescano tre lastre di ghisa lunghe m. 2.40 e spesse 2 cm. Tali lastre, la cui forma ricorda quella di una ordinaria lama di coltello troncata, sono imperniate alla loro base larga 35 cm. con cardine di 2.5 cm.; l'altra estremità che non ha che 14 cm., viene ad impegnarsi in un meccanismo di contatto sommerso sotto l'acqua delle vasche e che la mette in corto circuito. I tre apparecchi sono collegati ciascuno ad uno dei fili del circuito, e funzionano simultaneamente mossi da una vite senza fine collegata ad un motore elettrico.

Questo reostato, il più grande finora costruito, serve per 200.000 lampade da 25 volt, che illuminano e decorano gli edifici della Pan-American-Exsposition. Le 200.000 lampade passano dal rosso cupo al loro chiarore normale in 45 secondi e la loro estinzione graduale si effettua in 75 secondi. L'energia assorbita dal reostato durante queste operazioni non è mai stata misurata, ma per deduzione si stima che non sia minore di 800 kw.-ora. L'acqua delle vasche bolle con forza ad ogni operazione che non è ordinariamente effettuata che due volte per giorno, per l'illuminazione e l'estinzione. Quest'ultima operazione non è eseguita completamente dai reostati, ma dai grandi commutatori ad olio. Le esperienze che furono fatte, hanno dimostrato che è impossibile rompere l'arco al reostato, essendo questo troppo forte per poterlo estinguere senza che vada ad attaccare i pezzi metallici vicini.

Gli effetti di luce ottenuti mercè questo reostato colossale sono sorprendenti e del tutto sconosciuti finora.

p. d. o.

ELENCO BREVETTI SCADUTI

PER MANCATO PAGAMENTO AL 30 GIGUNO 1900

DE FERRANTI SEBASTIANO ZIANI. *Londra.* — Perfezionamenti relativi alla distribuzione dell'energia elettrica 41-453 — conc. il 15 feb. 1887 per anni 15.

SOCIETA' HELIOS. Actiengesellschaft für Elektrisches Licht und Telegraphenbau - Ehrenfeld e Kötu. — Perfezionamenti nelle macchine dinamo elettriche 45-297 — conc. il 27 marzo 1888 per anni 15.

COAD THEOPHILUS. *Londra.* — Perfectionnements dans les piles electriques 49-149 — conc. il 23 aprile 1889 per anni 15.

DE FERRANTI SEBASTIANO GIANI. *Londra.* — Motori e misuratori elettrici, 53-232, conc. il 15 aprile 1890 per anni 15.

LINE f. f. ALEXANDER LOGIN. *Chiswick.* — Perfectionnements relatifs aux tramways et wagons éléctriques, 53-437, conc. il 24 maggio 1890 per anni 15.

ZIPERNOWSKY CHARLES. *Budapest.* — Nouveau systéme de distribuction et de transformation de l'energie electrique sur des rayons étendus de consommation de courant, 57-185, conc. il 17 marzo 1891 per anni 15.

BORGHESE CARLO. *Torino.* — Nouveau systéme de signalement automatique de sûretè aux trains en marche, 61-476, conc. il 1 aprile 1891 per anni 9.

DERI e BLATHY. *Budapest.* — Perfectionnements apportés aux moteurs à courant alternatif, 66-104, conc. il 30 marzo 1893 per anni 15.

SCHINDLER JENNY. *Kennelbach.* — Nouveau corps de moirs, 70-127, conc. il 6 maggio 1894 per anni 9.
chauffage electrique et son application à des systémes d'allu-

SIEMENS HALSKE. *Berlino.* — Dispositif de graissage applicabile aux prises de courant pour chemins de fer électriques, 70-287, conc. il 4 aprile 1894 per anni 15.

COMPAGNIE FRANCAISE THOMSON HOUSTON. *Parigi.* — Chemins de fer électriques, 74-248, conc. il 18 gennaio 1895.

COMPAGNIE FRANCAISE THOMSON HOUSTON. *Parigi.* — Perfectionnements aux compteurs d'énergie electrique Thomson, 75-144, conc. il 27 marzo 1895 per anni 6.

SIEMENS ET HALSKE. *Berlino.* — Systéme de prise de courant pour chemins de fer électriques à conducteur souterrain, 75-280, conc. il 12 aprile 1895 per anni 15.

BERDITSCHEWAKY SALOMON. *Parigi.* — Autocommutateur-téléphonique permettant les communications téléphoniques entre les abonnés d'un réseau sans l'intermédiaire d'employés spéciaux, 75-435, conc. il 3 maggio 1895 per anni 15.

SCHNEIDER WILHELM. *Triberg.* — Sopporti per la materia generatrice d'elettricità nelle batterie collettive, 79-358, conc. il 13 febbraio 1895 per anni 6.

PLACET EMILE. *Parigi.* — Procédé permettant d'introduire du chrome dans les métaux et alliages, et produits qui en résultent. 79-369, conc. il 15 febbraio 1896 per anni 15.

THOMSON HOUSTON. *Parigi.* — Perfectionnements apportés aux methodes pour empêcher le décalage de phase entre la force électromotrice et le courant dans les circuits à courants alternatifs. 80-91, conc. il 21 marz. 1896 per anni 6.

APOSTOLOFF AUTOMATIC. *Londra.* — Systéme automatique de communication telephonique. 80-135, conc. il 27 marzo 1896 per anni 6.

SOCIETA' THOMSON HOUSTON. *Parigi.* — Perfectionnements apportés aux methodes de reglage des machines dynamo-electriques à courants continus. 80-189, conc. il 6 aprile 1896 per anni 6.

CARAMAGNA ARISTIDE. *Torino.* — Sistema di ferrovia elettrica a conduttori aerei comunque disposti rispetto al binario. 80-218, conc. il 9 aprile 1896 per anni 6.

PECKHAM EDGARD. *New-York.* — Systeme de truc pour vagons. 80-255, conc. il 14 aprile 1896 per anni 6.

PLACET EMILE. *Parigi.* — Application du chrome obtenu par électrolyse. 79-370, conc. il 15 febb 1896 per anni 15.

SOCIETA' ELEKTRICITATS ACTIENGESELSCHAFT. - *Norimberga.* — Commutatore centrale per palcoscenico, attivato da macchine elettriche. 80-437, conc. il 9 maggio 1896 per anni 15.

KARYCHEFF ALEXANDRE. *Pietroburgo.* — Nouveau procédé pyrochimique pour extraire directement de leurs minerais le fer et d'autres métaux. 80-461, conc. il 12 maggio 1896 per anni 15.

GARLANDA FEDERICO. *Roma.* — Elettrostenotipo Lamonica Garlanda. 81-332, conc. il 6 luglio 1896 1896 per anni 6.

DUKE JOHN FREDERICH. *Londra.* — Perfectionnements dans la fabrication de manchons pour lampes à gas incandescentes. 85-177, conc. li 11 febbraio 1897 per anni 6.

HAVILAND FREDERICH NENRY. *Bournemouth.* — Metodo e apparato per la produzione del carburo di calcio. 85-266, conc. il 6 marzo 1897 per anni 6.

TABULEWITCH VLADIMIR. *Pietroburgo.* — Systéme de production des etincelles electriques pour la signalation, les effets de théâtre, etc. 85-325, conc. il 16 marzo per anni 15.

JOLLES BOGUSLAW. *Vienna.* — Apparecchio elettrico per accendere e smorzare le fiamme a gas. 85-347, conc. il 18 marzo 1897 per anni 6.

DE ROUSSY DE SALES GEORGES. *Syon.* — Gazomètre à acetylène dit: Photogéne domestique. 85-402, conc. il 5 aprile per anni 6.

SOCIETA' THOMSON HOUSTON. *Parigi.* — Perfectionnements apportès aux compteurs d'energie èlectrique. 85-473, conc. il 12 aprile per anni 6-

DE ROUSSY DE SALES GEORGES. *Lione.* — Procédé d'agglomeration des carbures. 85-478, conc. il 12 aprile 1897 per anni 6.

TRENDEL FRITZ. *Berlino.* — Procédé et appareil pour le dégagement regulier de gaz acetylene qu'on extrai du carbure de calcium. 86-58, conc. il 27 aprile 1897 per anni 7.

BARTHEZ ALFRED HENRI. *Hamma Alger.* — Appareil automatique de production de gaz acétyléne pour l'éclairage domestique et industriel. 86-75, conc. il 28 aprile 1897 per anni 15.

DITTA SIEMENS HALSKE. *Berlino.* — Appareil de mésure pour courants polyphasès. 86-169, conc. il 7 maggio 1897 per anni 15.

PEREIRE GUSTAV. *Parigi.* — Préparation industrielle du gaz acètylene par le carbure de calcium. 86-278, conc. il 20 maggio 1897 per anni 15.

HAVILAND FREDERICH HENRY. *Bournemouth.* — Apparecchio perfezionato per generare il gas acetilene. 86-332, conc. il 24 maggio 1897 per anni 6.

GESELLSCHAFT FUR ACETYLEN GASLICHT BASEL. *Basilea.* — Appareil pour la production de l'acétyléne. 86-345, conc. il 28 maggio 1897 per anni 6.

MARQUAND AUGUSIUS JOHM. *Cardiff.* — Perfectionnements apportés aux resistances electriques. 92-149, conc. il 15 maggio 1898 per anni 6.

LIKHOSITE MANUFACTURING COMPANY. a St. Luis. *Missouri.* — Processo ed apparecchio per la fabbricazione di condutture elettriche isolate. 92-234, conc. il 26 marzo 1898 per anni 6.

HILLISCHER D.r HERMANN THEODOR. *Vienna.* — Conduite électrique souterraine pour chemins de fer électriques. 92-239, conc. il 20 marzo 1898 per anni 6.

BOURNOUVILLE EUGENE. *Jersey.* — Perfectionnements aux générateurs de gaz acetylène. 92-240, conc. il 26 marzo 1898 per anni 6.

FARRAL THEOPHILUS DAVIES. *Londra.* — Perfezionamenti nelle lampade elettriche ad incandescenza. 93-10, conc. il 20 marzo 1898 per anni 6.

SZCZEPANIK JAN et KLEINBERG LUDWIG. *Vienna.* — Procédè et dispositif pour la vision à distance par l'eletricitè. 93-11, conc. il 29 marzo 1898 per anni 6.

DOE WALTER SCOTT. *Jersey City.* — Miglioramenti nelle lampade elettriche. 93-18, conc. il marzo 1898 per anni 6.

ELEKTRICITAS ACTIENGESELLSCHAFT VORMALS. SCHUCKERT. — Interruttore ad alta tensione con pezzi di chiusura delal corrente in forma cilindrica disposti uno dietro l'altro 93-52, conc. il 31 marzo 1898 per anni 6. *(Continua).*

CRONACA, STATISTICA E VARIETÀ

La statistica dei metalli nel 1900. — Ogni anno, la Società dei metalli, di Francoforte sul Meno, pubblica intorno alla produzione e al consumo dei metalli, un rapporto di grande interesse. Questa volta il rapporto constata subito nel suo esordio, un rallentamento nelle domande e un ribasso dei prezzi di vendita. Soltanto il rame ha mantenuto i suoi corsi.

Il prezzo del piombo ha raggiunto il suo massimo nei primi quindici anni del secolo scorso, fr. 895 e il suo minimo nel 1894, fr. 240 . Nel 1900 il prezzo medio fu di fr. 430. Col 1901 si è fatto strada il ribasso; nel giugno scorso il piombo valeva fr. 360. Questo ribasso ha nociuto moltissimo alle miniere e alle indnstrie del piombo.

La produzione del rame, che s'era elevata a 497,000 tonn., aumentò, lo scorso anno, di 19.000 tonn. L'America, sola, ha prodotto 293.000 tonn. delle quali se ne esportarono 159,680. Il consumo ha raggiunto la cifra di 499, 277 tonn., in aumento dappertutto, salvo che agli Stati Uniti dove si constatò, sull'anno precedente, una diminuzione di 26,000 tonn. Il consumo dell'Europa diminuì assai nel secondo semestre 1900: si deduce da ciò un vero ingombro degli stocks. Così negoziati furono impegnati fra proprietari di miniere per giungere ad una limitazione nella produzione. Il prezzo medio del rame che era stato, nel 1894, di fr. 1010, raggiunse nel 1900, fr. 1800.

La produzione dello stagno fu di 79,200 tonn. in aumento di 7,200 tonn. e siccome le riserve conosciute sono minime si suppone che il consumo aumentò nello stesso tempo: si valuta a 75,357 tonn. Il prezzo medio dello stagno salì a fr. 3340.

Per lo zinco la produzione è caduta a 478,000, in diminuzione di 12,000 tonn. e il consumo diminuì a 472,900 tonn. La situazione dell'industria dello zinco è assai sfavorevole, ma si aspetta un miglioramento per la diminuzione del prezzo del carbone e l'esaurimento degli zinchi provenienti dagli antichi contratti. I proprietari di miniere negoziano per fissare il prezzo a fr. 425 con un limite di produzione.

Ecco lo specchietto d'insieme della produzione e del consumo dei principali metalli:

	PIOMBO		ZINCO	
	1899	*1900*	*1899*	*1900*
	tonnellate		tonnellate	
Produzione	787.000	810.000	490,000	478,000
Consumo.	779,000	813,000	498,000	473
Prezzo medio dell'anno fr.	390	430	620	510
Valore di produzione in milioni di . . . . fr.	291	343	300	239

	RAME		STAGNO	
	1899	*1900*	*1899*	*1900*
	tonnellate		tonnellate	
Produzione	487,000	407,000	72,200	79,200
Consumo	482,000	499,000	72,700	75,000
Prezzo medio dell'anno fr.	1840	1840	8060	3320
Valore di produzione in milioni di . . . . fr.	866	901	218	200
	tonnellate		tonnellate	
Stocks al 1° gennaio. .	**22,702**	**17,797**	**23,727**	**21,012**

Il nickel del quale i principali paesi estrattori sono il Canadà e la Nuova Caledonia, ebbe nel 1900, una produzione di 7600 tonn. I prezzi sono in rialzo. La produzione del mercurio è diminuita; fu di 3285 tonn. lo scorso anno; il più alto prezzo fu di 240.

Una miniera di lignite. — Alcuni imprenditori cesenati hanno chiesto la concessione governativa per esercire una ricca miniera di lignite, che è nel territorio di Sogliano al Rubicone. La nuova industria potrebbe portare notevoli vantaggi alla provincia di Cesena e si fanno voti perchè le pratiche burocratiche siano presto esaurite.

Concorso a posti di elettricista nella Regia Marina. — Il Ministro della marina ha aperto un concorso per titoli per tre posti di ELETTRICISTA DI SECONDA CLASSE nel corpo degli Specialisti laureati della R. Marina (personale civile tecnico delle Direzioni generali di artiglieria ed armamenti).

Per essere ammessi al concorso è necessario di aver riportata la laurea di ingegnere, di aver seguito un corso di elettrotecnica in una Università del Regno od in qualche istituto equivolente, italiano od estero, ed aver riportato nell'esame almeno 75 su 100.

Oltre al diploma di laurea ed al certificato dell'esame di elettrotecnica, è necessario presentare il certificato dei punti ottenuti nei vari esami speciali.

I tre candidati prescelti debbono prestare un servizio di esperimento di mesi quattro, durante i quali percepiranno uno stipendio giornaliero di L. 6.

Prima della nomina i prescelti si debbono obbligare a rimanere almeno sei anni in servizio della R. Marina.

Limite di età anni 30. Stipendio annuo L. 2500. Scadenza il 16 agosto 1901.

Concorso al Premio Paladini. — La Società Reale di Napoli conferirà il premio biennale, stabilito dal legato del professore Stefano Paladini, alla migliore memoria sul tema: *I sindacati industriali.* Il premio è di L. 4000, dalle quali dovrà essere dedotta l'imposta di ricchezza mobile. Al premio non possono concorrere gli stranieri, nè i membri delle tre Accademie costituenti la Società Reale, i quali hanno diritto a votare. Il termine per la presentazione delle memorie è fissato al 31 maggio 1903.

Amenità.... — Nel numero scorso abbiamo rilevato che i giorpolitici quotidiani, quando si occupano di elettricità sono molto.... ameni, per non dire altro. Ma non credevamo che dovessimo oggi segnalare qualche cosa di più, e per giunta, di un giornale di elettrotecnica francese che si occupa molto dei fatti nostri.

L'*Electricen* del 27 Luglio, crede necessario, in un cenno di cronaca, parlare dei Tramways italiani, e dice testualmente così:

«I tram elettrici non sono ancora molto numerosi in Italia.

«poichè su 3179 km. di tram a trazione meccanica, non se ne «contano che 263 Km. funzionanti elettricamente: il resto, è a «vapore. Queste linee sono ripartite in piccoli tronchi, e sono «possedute da 64 Società private. A Milano la rete non com-«prende che 5,5 Km. a trazione elettrica.»

Via — per un cenno di cronaca scritto nel Luglio 1901 da un francese, non c'è male! E dire che il mondo intero sa oramai che Milano ha un servizio di tram elettrico estesissimo e assai bene organizzato, che ci è invidiato da tutti. Ma a Parigi questo lo si ignora.

Ritornando ai giornali politici, abbiamo letto alcuni articoli sulla Trazione elettrica delle linee Varesine, dai quali abbiamo appreso alcune cose utili delleq uali non crediamo defraudare i lettori. Ad esempio, ora sappiamo che le vetture elettriche attingono l'anima costantemente, per tutta la via, soltanto attraverso il *bacio* di due labbra di ferro! Sappiamo anche che ogni vettura possiede 4 motori, ciascuno della *forza di 150 volts*..

E sapremmo anche altre cose di questo genere, ma per oggi... basta.

Gli effetti di una scarica elettrica — Giorni addietro a Gazzada, mentre l'ing. Turrin Francesco stava facendo delle esperienze in quella sottostazione della trazione elettrica della Milano-Varese in compagnia di altri due operai, tutti e tre furono offesi da una improvvisa scarica elettrica che per poco non ebbe a cagionare delle serie disgrazie. L'ingegnere che fu lanciato a terra e a qualche metro di distanza, riportò contusioni piuttosto gravi all'avambraccio sinistro e i due operai si ebbero abruciacchiate le palpebre e le sopracciglia.

Giacimento carbonifero nelle Alpi Marittime. — Vicino al villaggio Le Cannet (Alpi Marittime) venne scoperto un vasto giacimento carbonifero, contenente anche gran quantità di rame, piombo e ferro.

Caduta di fili elettrici. — Giorni addietro a Milano, in piazza del Duomo si ruppe il filo aereo dei tram: cadde su uno dei carrozzoni provocando contatto e, quindi una violentissima scarica, che parve un colpo di cannone. Fortunatamente non si ebbero a lamentare disgrazie: grande però lo spavento dei passeggeri e dei passanti.

Due giorni dopo, di mattina, in piazza del Duomo, di fronte ai portici meridionali, un filo dei tram si ruppe nuovamente e cadendo, andò a toccare una rotaia del tram, sicchè ne seguì uno scoppio sensibile accompagnato da un grande bagliore. Non si ebbero, per fortuna, a deplorare disgrazie, ma solo dopo una ventina di minuti potè esser ripresa la circolazione dei trams. Quasi alla medesima ora, in corso Venezia, di fronte ai Giardini pubblici, si ruppe e cadde al suolo un altro filo della trazione elettrica. Anche qui, all'infuori della necessaria interruzione nel servizio dei trams, non si ebbero a deplorare disgrazie.

Pare che si tratti di fili nuovi che risentono gli effetti degli sbalzi di temperatura e si rompono nelle sezioni difettose.

CONCESSIONI D' ACQUE.

Si ha da Massa Marittima che quel Municipio intende utilizzare una derivazione d'acqua dal Vetreta. A ciò dovrà collegarsi un'impianto elettrico mosso dalla ricca cascata dell'acqua di Valpiana che ora scorre inefficacemente verso la maremma.

Domanda di concessione. — I signori Achille Bertelli e ingegnere Giovanni Quarena hanno presentato domanda, a nome di diversi industriali, col relativo progetto, per ottenere la concessione di derivare un canale dal fiume Chiese, in sponda sinistra, percorrente parte dei territori dei Comuni di Vestone, Monza e Barghe in Valle Sabbia, provincia di Brescia, per produrre un salto d'acqua alla località detta Ponte Re, dell'altezza di m. 20.93 sviluppante 2231 cavalli dinamici. Lo scopo è di avere una forza idraulica per produrre energia elettrica da distribuirsi a vari stabilimenti esistenti in quella regione.

Utilizzazione di forze idrauliche. — La ditta Adolfo Gavazzi della nostra città sta iniziando studi per impianti di energia e luce elettrica nella valle del Lambro presso Verano e paesi limitrofi. Molti già sono gli aderenti fra industriali, esercenti e privati.

Le ferrovie complementari. — La Società Veneta per le ferrovie secondarie inizierà presto la costruzione delle linee Bassano-Primolano e Spilimbergo-Gemona, comprese nell'elenco delle costruende strade ferrate complementari.

Domande di concessione. — L' ing. Mario Azari ha presentato il progetto e la domanda intesa ad ottenere la concessione di derivare acqua dal fiume Adda e Sernio, in provincia di Sondrio, per produrre in quattro stabilimenti diversi una forza nominale idraulica complessiva di cavalli 32,700, che, trasformata in energia elettrica, verrebbe usufruita per municipalizzazione del servizio di distribuzione di energia in Milano ad uso di illuminazione e forza motrice e per applicazioni industriali lungo la linea di trasmissione. Per ottenere siffatta erogazione d'acqua sono stati progettati quattro edifici di presa pressochè indentici per i quattro salti. L'acqua, a mezzo di quattro canali, verrebbe portata ai rispettivi serbatoi situati rispettivamente sopra le Prese Nuove il primo, sopra Grosio il secondo, presso Roncherando il terzo e poco sopra Tirano il quarto. Detti canali avranno la lunghezza rispettiva di metri 4570, 5700, 4800 e 2800, in parte liberi e in parte coperti. I serbatoi alla fine dei singoli canali di presa permetteranno di disporre con tutta sicurezza di litri 4200, 5050, 7300 e 10,250 al m''. La spesa per la costruzione del canale di derivazione, per le condotte forzate, per gli stabilimenti per la produzione (compreso il macchinario), per le condutture in fili di rame per la trasmissione dell'energia, per la stazione ricevitrice a Milano, occupazione di terreni ed altro accessorie, si è preventivata in L. 8.800.000, e la spesa annua d'esercizio in L. 1.031.000.

NOTIZIE FINANZIARIE.

Il valore delle azioni delle Società italiane. — Dal consueto quadro mensile dell'*Economista d'Italia* riguardante il valore di Borsa, alla fine dello scorso mese di luglio, delle azioni di Banche e Società italiane diverse, si rileva una forte differenza in meno rispetto al mese precedente, la quale, soltanto per una parte, 15 milioni circa, è dovuta allo stacco delle cedole semestrali su alcuni di quei valori.

Dal raggruppamento dei titoli si possono desumere le categorie che hanno maggiormente contribuito all'accennata diminuzione.

		fine luglio 1901	differenza su fine giugno
Istituti di credito	L.	482.645.736	— 8,870,560
Società di trasporti	»	722,924,000	—25,168,200
Industria zuccheri	»	48,380,000	— 620,000
Miniere e metallurgia	»	135,425,500	— 3,694,000
Tessitura e filatura	»	101,520,000	— 1,960,000
Gas ed elettricità	»	61,748,000	+ 292,000
Cartiere	»	16,704,000	— 66,000
Condotte d'acqua	»	55,130,000	— 81,200
Molini	»	18,176,001	+ 224,000
Prodetti chimici	»	18,107,500	— 615,000
Industrie diverse	»	134,856,000	— 719,000
	L.	1,795,617,536	— 41,278,960

Come si vede sono in diminuzione pressochè tutte le categorie, ad eccezione di quelle che comprendono le azioni di Società di gas e di elettricità e quelle dell'industria molitoria, le quali categorie segnano rispettivamente un aumento di poca entità.

A Premeno venne sciolta di aftto la Società per l'esercizio della condottura elettrica per l'illuminazione pubblica e privata, tra i signori Giovanni Brusa ed Antonio Perelli Bartolomei; liquidatore il geometra Antonio Fantoli, di Pallanza.

Società per le Ferrovie dell'Alta Valtellina. — Da alcuni giorni vennero ammessi alla quotazione di Borsa i titoli della Società per le ferrovie dell'Alta Valtellina, concessionaria della linea Sondrio-Tirano. A questa Società venne concesso dalla provincia di Sondrio un concorso di mezzo milione sotto forma di azioni di 2 categoria inalienabili, le quali entrano a compartecipare, al riparto degli utili sociali, soltanto dopo soddisfatto il 5 0/0 alle ottocentomila lire, che formano il capitale azionario di 1 categoria. I titoli di questa Società, del valore nominale di L. 250, sono rimborsabili per estrazioni a sorte in 65 anni a partire dal 1905, e le obbligazioni godono nel rimborso un premio di L. 25. La Società fruisce di un sussidio governativo di L. 5000 al km., e quindi essendo la lunghezza della linea di 26 km., di una rendita sicura di L. 130,000 annue. Questa somma è per statuto precipuamente vincolata

all'ammortamento delle obbligazioni ed al pagamento dei relativi interessi del 4 1/2 0/0 netto da qualsiasi imposta presente e futura, ed è sufficiente ad assicurare da sè sola coll'avanzo l'interesse del 5 0/0 alle azioni di 1 categoria e a pagare le tasse inerenti. Potendo la Società contenere le spese di esercizio nei limiti dei prodotti, il suo successo sembra assicurato fin d'ora, mentre nuove e favorevoli condizioni le preparano brillante avvenire. La linea corre senza accidentalità nella regione più popolata della valle fino a Tirano, dove fanno capo tre grandi passi alpini: lo Stelvio, il Bernina e l'Aprica, tutti con un movimento in continuo incremento.

Anche l'imminente attivazione della trazione elettrica sulla ferrovia Lecco-Sondrio sarà di vantaggio alla nuova linea e più ancora lo sarà la costruzione della ferrovia progettata da Samaden a Tirano, attraverso il Bernina. Quivi già si lavora ad un grande impianto di energia elettrica, le cui diramazioni potranno essere utilizzate anche nelle nostre provincie limitrofe.

Società Italiana d'Elettrochimica. (*Sede Roma. Cap. Statut. 10 mil., em 6.5, vers. 4.250*). — A partire del 15 agosto verrà pagato l'interesse sulle azioni di prima emissione (del N. 1 al 16.000) in L. 750 per azione, dietro presentazione del tagliando N. 1.

Nuove Ditte. — Con scrittura privata 23 genuaio 1901, venne costituita a Reggio Emilia una società in accomandita semplice per l'esercizio dell'industria di costruzioni meccaniche e fonderia sotto la ragion sociale: Ing. Romano Righi e Comp. La Ditta assume la costruzione di caldaie a vapore fisse e semifisse, motrici, locomobili e trebbiatrici, torchi idraulici, pompe centrifughe e turbine idrofore, inoltre qualsiasi lavoro in ferro e ghisa. Col 20 agosto pr. i lavori saranno iniziati.

IMPIANTI.

Impianto della Società Italiana pel Carburo di calcio. — Questa Società, che possedeva digià un'officina importante destinata alla fabbricazione del carburo di calcio, acquistò collo scopo d'aumentare considerevolmente questa produzione, una parte della celebre caduta d'acqua della Marmore (Terni), e incaricò la Compagnia Thomson-Houston di fornire e installare il materiale necessario alla produzione di una potenza utile di 3000 Kilowatts.

L'energia elettrica è prodotta da tre alternatori monofasi, sull'albero dei quali sono montati direttamente in falso le ruote delle turbine ad asse orizzontale di 1500 cavalli.

Ciascuno di questi alternatori, destinati ad alimentare quattro forni funzionanti in parallelo è ad induttore girante, a 12 poli, di una potenza di 1000 Kilowatts e avvolto per dare una tensione di 45 volts.

Il loro *debit*, a carico normale, su di un circuito non induttivo, è di 22.000 ampère, ma può essere portato a 28.000 ampère, quando il fattore di potenza discende a 0.8. L'indotto comporta due avvolgimenti facenti capo separatamente a due paja di anelli collettori, posti da ciascuna parte dell'alternatore, e disposti per essere connessi sia in parallelo al fine di fornire nei forni una tensione di 45 volts, sia in serie, se questa tensione deve arrivare a 90 volts.

Una sola dinamo di 50 Kilowats, di potenza, a 4 poli, e 125 volts basta per assicurare l'eccitazione dei tre alternatori, e l'illuminazione dell'officina; tuttavia, per misura di previdenza, è stata installata una seconda dinamo consimile di riserva. Infine, sono stati specialmente studiati e costrutti per questa installazione dei trasformatori speciali di un rapporto di riduzione di 7000 a 1; il loro circuito primario che riceve la totalità di corrente prodotta dall'alternatore, è formata di sbarre di rame e il secondario è avvolto su un nucleo di ferro lamellato che circonda le sbarre del primario.

L'ampermetro intercalato sul circuito primario indica la corrente fornita dall'alternatore, e il secondo ampermetro inserito sul circuito secondario, è campionato in modo da indicare i Kilamp. forniti.

Motori elettrici. — Pochi giorni or sono nel comunello di San Quirico e ad Onano, provincia di Roma, si inaugurarono due molini elettrici per la macinazione dei grani e cereali, i cui impianti furono eseguiti dall'ing. T. Sadun, il quale, in pochi anni, ha compiuto gl'impianti d'illuminazione elettrica di Pitigliano, di Sorano e quello importante di Santa Margherita Ligure.

Il Molino di San Quirico è azionato da un motore di 7 H P collocato alla distanza di 4 chilometri nell'Officina Elettrica di Acqua Alta in Sorano, e l'altro di Onano da un motore di 12 H P collocato alla distanza di 11 chilometri dalla stessa Officina. — La corrente è generata da un alternatore trifase a 4000 volt, azionato dalla stessa turbina che serve per le anzidette illuminazioni.

Si ha da Alassio che di questi giorni venne solennemente inaugurata la luce elettrica, antico desiderio di quella popolazione.

TRAZIONE.

I lavori della Commissione per le ferrovie complementari. — Il 27 luglio u. s., presieduta dall'on. Giusso, si è riunita al Ministero dei LL. PP. la Commissione incaricata di studiare il problema della costruzione delle ferrovie complementari. Perchè gli studii possano procedere con maggiore speditezza e competenza, si è convenuto che due Sotto-commissioni nominate nel seno della Commissione plenaria si occupino l'una delle indagini tecniche, e l'altra di quelle economiche e finanziarie. A componenti la Sotto-commissione tecnica sono stati chiamati il comm. Niccolari come presidente ed i sigg. ing. De Cornè, avv. Sullani, ing. Arisi, ing. Rodini, ing. Nicoli, ing. Capello, ing. Baldacci, colonn. Piacentini, ing. Cairo, ing. Tarantini, prof. Grassi e prof. Lombardi; vi funzioneranno da segretari: sig. cav. de Benedetti, ing. Forges, ing. Rispoli ed ing. Terzago.

A componenti la seconda Sotto-commissione furono chiamati il comm. Melani come presidente, il comm. Calvori, il cav. Franza, il cav. Nicoli, il cav. Capello, l'ing. Cairo e l'ing. Tarantini, vi funzioneranno da segretari i sigg. cav. de Benedetti, cav. Breglia, ing. Rispoli e sig. Nencini. La Sotto-commissione finanziaria, presieduta dal comm. Melani si è subito riunita ed ha iniziato i suoi lavori nominando relatori il comm. Calvori per la linea Lecce-Francavilla, l'ing. Tarantini per la Fano-Santa Barbara e l'ing. Cairo per la linea Adriatico-Fermo-Amandola.

Trazione elettrica sulle ferrovie della Valtellina. — Le prove sono cominciate da qualche giorno e proseguono regolarmente. I risultati sono superiori all'aspettativa, e gli stessi ingegneri preposti all'impianto sono con soddisfazione meravigliati dalla sicurezza e precisione del funzionamento dimostrato da tutte le parti della installazione fin dal primo momento, e specialmente dal modo di comportarsi delle automotrici elettriche. Le dinamo funzionano benissimo a 21.000 volt. Il quadro, gli apparecchi, le turbine, del pari. La linea primaria non ha dato nessuna noia, quantunque le prove si siano iniziate nel periodo dei forti temporali della fine del Luglio scorso.

Il materiale mobile cammina bene, ed a 72 km. di velocità non si sente nessuno scuotimento della vettura. La manovra del controller è facilissima e sicura. Come servizio di trazione, era previsto che ogni automotrice non dovesse rimorchiare che 3 vetture ordinarie viaggiatori, cioè circa 30 Tonn. Invece si è dimostrata atta a rimorchiarne 50 (5 vetture) anche sulle pendenze non lievi della Colico-Sondrio, mantenendo i 72 km. in 200 metri si raggiungono i 60 km. di velocità. — Nelle discese su pendenza del 14 0/00. L'avviamento del treno è dolcissimo — si ha il ricupero dell'energia, nettamente sentito alla centrale dalla rapida chiusura dei regolatori delle turbine, mentre gli istrumenti accusano il carico normale. Varie altre proprietà interessanti dei motori trifasi sono state verificate, che formeranno certo l'oggetto di studi ulteriori.

Dai primi calcoli risulterebbe che l'energia al quadro per tonnellata-chilometro sarebbe anche inferiore alle previsioni, e dimostrerebbe un ottimo rendimento dell'impianto ed un buonissimo funzionamento del materiale mobile. Le esperienze ora continueranno con più treni simultaneamente percorrenti la linea nelle due direzioni, lungo il tratto Colico-Sondrio, e si spera di potere, anche prima di quanto si credeva, inaugurare il servizio al pubblico.

Noi pubblichiamo con vera soddisfazione queste rapide notizie che affermano il trionfo dell'ardita iniziativa, e mandiamo tutte le nostre sincere congratulazioni alla Società Nazionale per la Trazione elettrica sulle ferrovie ed al suo egregio direttore dott. Franco Magrini, alle case Schuckert e Ganz costruttrici del materiale elettrico della centrale l'una, e della linea e del materiale mobile l'altra, nonchè delle turbine; e infine alla *Adriatica*, che ha con tanto acume compreso l'im-

mensa importanza dell'esperimento, e che con l'Ing. Lanino, ha tanto ed in tutti i modi contribuito al successo che oggi registriamo.

Qualche anno fa, parlare di 3000 volt sulla vettura, di corrente trifase, di presa di corrente a trolley per le ferrovie, sembrava quasi una utopia. Oggi, questo impianto, primo nel mondo, dimostra con i fatti come si possa andare anche oltre, e come il problema sia risolto, ed egregiamente.

Ferrovia elettrica del Monte Amiata. — Si ha da Arcidosso che quel Consiglio Comunale ha dato incarico all'Ing. Sarrocchi, autore del progetto della detta ferrovia di studiare una variante che permettesse di avvicinare la linea più prossimamente che fosse possibile al paese.

Tram di Catania. — Nel nostro numero 30 avevamo annunciato la sospensione dei lavori per l'impianto dei tram elettrici di Catania, eseguito dalla *Società Helios*, la quale ne è concessionaria. Veniamo ora informati che la causa determinante questa provvisoria sospensione è un ingiustificato sciopero degli operai che compiono i lavori di sovrastruttura; siccome la Società ha tempo fino al mese di Ottobre 1902 a completare l'impianto, ed i lavori sono già assai avanzati, essa ha preferito sospenderli anzi che cedere alle pretese della maestranza.

Ci venne anche assicurato nel modo più formale che la casa Helios non è in relazioni d'affari con la *Leipziger Bank*, le cui difficoltà finanziarie non possono quindi influire affatto sul buon andamento degli affari riguardanti la Helios.

ESTERO.

Il tram elettrico Bellinzona-Mesocco. — I piani di costruzione eseguiti dai signori Bellenot e Thormann per la progettata ferrovia elettrica mesolcinese, sono completi. L'attuazione dell'importante progetto non dovrà certo attendere a lungo.

Tramvie elettriche in Abissinia. — L'imperatore Menelik concesse ad una Casa francese di Brun la costruzione di un tram elettrico fra Hadis-Halen e Hadis-Abeba, e ad una Casa italiana la linea telegrafica Massaua-Hadis-Habeba.

Telefono Venezia-Trieste. — Se il Governo italiano appoggiasse efficacemente i desideri dei commercianti di queste due città il governo austriaco non opporrebbe difficoltà insormontabili, e così l'Italia si troverebbe unita a Berlino anche per la via Trieste-Vienna, da tempo già in esercizio.

Il *trust* del piombo. — Si ha da Nuova York che si sta organizzando negli Stati Uniti un nuovo trust per monopolizzare l'industria del piombo. Il nuovo *trust* sarà formato dall'unione Lead della compagnia dei petroli e delle fonderie Guggenheim ed assorbirebbe tutta l'industria del piombo degli Stati Uniti. Il Sindacato avrebbe già acquistate le miniere del Missuri.

Ferrovia elettrica Zinal-Zermat. — Il Consiglio Federale ha raccomandata alle Camere l'accettazione della domanda di concessione di una ferrovia elettrica a scartamento ridotto da Zinal a Zermatt. I richiedenti sono i signori Say, architetto, di Montreux, Dietrich, ingegnere di Eclépens, e Say, architetto di Sion. Questa linea avrà un percorso di 25 km. Essa parte da Zinal alla quota di 1630. La fermata di Mountet è alla quota di 2670 e la stazione terminale di Zermatt è situata a 2620 metri. Il massimo della pendenza è del 20 0/0, il raggio minimo di 30 metri, lo scartamento delle ruotaje di 80 cm. La linea sarà fatta con ruotaje del tipo Vignole, e con una cremagliera del tipo Abt sui tratti in cui la pendenza oltrepasserà l'8 0/0. La trazione sarà elettrica e l'energia verrà fornita dall'officina elettrica di Vissoye, che sarà installata per la ferrovia Sierre-Zinal. Il preventivo ascende a 6 milioni, che non sembrano però sufficienti. Il Consiglio di Stato del Vallese è favorevole al progetto, che contribuirà allo sviluppo della stazione alpestre di Zinal, e non sarà che la continuazione della linea, dello stesso tipo, da Sierre a Zinal. Tuttavia, la sede della Compagnia dovrà essere stabilita nel Vallese, e le tasse di trasporto dovranno essere ridotte del 40 0/0 per gli abitanti delle vallate di Eifisch e della Viége.

Il telefono senza fili. — L'americano Federico Collins, avrebbe trovato il modo di trasmettere, sotto terra, non già solo delle vibrazioni elettriche più o meno lunghe, ma la voce stessa, e un messaggio telefonico, inviato con questo sistema, sarebbe udito meglio che non col telefono ordinario a fili. L'apparecchio consisterebbe di un trasmettitore, di un condensatore e di un pezzo di filo metallico ch'è affondato nella terra; in un altro posto distante, un altro apparecchio simile, con qualche leggera modificazione, serve da ricevitore dei suoni.

L'elettricità in un tunnel. — Ci è stato comunicato, che il Signor R. Bowman Smith, Direttore della «Mersey Railway Company» ha officialmente pubblicato, che un contratto è stato sottoscritto fra la suddetta Compagnia e la «British Westinghouse Electric e Manufacturing Company» di Londra per la trasformazione di questa linea e per la costruzione della stazione elettrica necessaria per questa lavoro. Questa linea, che unisce le due città Birkenhead e Liverpool, passa sotto il fiume Nersey, ed è ora esercita per mezzo del vapore. Indubbiamente, la conversione di questa ferrovia in trazione elettrica sarà di grande vantaggio, specialmente ai passeggieri che avranno vagoni pulitissimi, ben areati ed illuminati, e tariffe di trasporto sensibilmente ridotte, dati i grandi risparmi che la Compagnia può fare, così nel personale di servizio come nelle spese di ventilazione dei tunnel, ecc.

Il telegrafo senza fili del maggiore Cervera. — Telegrafano da Madrid che le esperienze del telegrafo senza fili del maggiore Cervera hanno dati risultati sorprendenti. Col suo apparecchio il Cervera fece scoppiare una mina a grande distanza e si crede anche che potrà far esplodere i depositi di polvere sulle navi. Il Cervera assicura pure che presto potrà col suo apparecchio telegrafare in America!

Un altro successo dei battelli sottomarini. — Si telegrafa che il sottomarino *Morse*, ricevuto dall'Havre l'ordine di partire per Cherbourg onde torpedinare la cannoniera corazzata *Coryte*, vi si recò immediatamente,e giunto alla distanza di otto miglia si sommerse ed eseguì la missione, inosservato, meravigliosamente.

Il Governo francese e le ricerche scientifiche. — In questi giorni è stata promulgata dal Governo francese la legge colla quale viene creata una cassa per le ricerche scientifiche. La nuova e pratica istituzione è eretta in ente morale ed è divisa in due sezioni allo scopo di favorire le ricerche della scienza pura, relativi: 1. alla scoperta di nuovi metodi di cura per le malattie dell'uomo, degli animali domestici e per le piante coltivate; 2. alla scoperta delle leggi che governano i fenomeni naturali (matematica, meccanica, astronomia, storia naturale, fisica e chimica).

L'attivo di questa cassa comprende: le sovvezioni dello Stato, dei Dipartimenti, dei Comuni, delle Colonie, i doni e i legati, ecc., ecc. Il nuovo ente dipende dal Ministero della pubblica istruzione; è diretto da una Commissione tecnica e da un Consiglio d'amministrazione. La Commissione tecnica è divisa in due sezioni, ciascuna delle quali elegge il proprio presidente Le due sezioni, riunite in assemblea generale, eleggono il presidente della Commissione tecnica.

Disastri finanziari all'Estero. — La Commissione dei creditori del fallimento della Dresdener Bank, eletta dalla Banca d'industria e commercio Varschaer, dimostra che anche le maggiori e le più caute Banche si lasciarono ingannare. La Banca Annoverese, uno dei più reputati Istituti, ammette di aver perduto oltre un milione. Si annunzia che la ferriera Stirum Oberhausen, tanto nota in Italia, decise di sospendere il lavoro nel prossimo ottobre perchè la sua produzione ormai è soggetta a forti perdite.

— Nel Belgio ha sospeso i pagamenti la banca di Mons, il cui passivo sale a 5 milioni.

Detta Banca fu fondata il 7 dicembre 1895 con un capitale di un milione, portato poi, il 17 ottobre 1896, a 2,500,000 franchi. Aveva due succursali: una a Bruxelles, l'altra a Louvière. Gli affari andavano benissimo. La caduta fu provocata da false speculazioni. Un amministratore è completamente rovinato; un altro perde 400 mila franchi. Molti piccoli commercianti di Mons e regione saranno costretti a fallire.

POSTA DELL'*ELETTRICITÀ*

***Verona.* — C. G. — Di questi giorni si è pubblicata la VII dispensa (*La Telescopie*) della *Electricité à l'Exposition;* gli Editori assicurano che le successive dispense si seguiranno rapidamente.**

LIBRI E GIORNALI

284. — **R. Assmann.** — *Die Fortschritte der Physik im Jahre 1900. - La fisica cosmica.* — Un volume in-8° di 472 pagine, edito dai Librai Fried. Viewig und Sohn di Braunschweig. — Prezzo *L. 24.*

285. — **D.r E. Vogel.** — *Taschenbuch der praktischen Photographie.* — Un volume in-8° piccolo, di 320 pagine, illustrato con 72 incisioni nel testo e 7 tavole di fotoincisioni fuori testo. Edito da Gustavo Schmidt (vorm. Robert Oppenheim) in Berlin W. 35: rilegato all'inglese *L. 3.50.*

286. — **Hans Schmidt.** — *Anleitung zur Projektion photographischer Aufnahmen und lebender Bilder (Kinematographie).* — Un volume in-16° di 122 pagine, illustrato con 56 incisioni. Edito da Gustav Schmidt (vorm. Robert Oppenheim) in Berlin W. 35; prezzo *L. 3.50.*

287. — **Prof. George Demeny.** — *L'Éducation Physique en Suède.* Deuxième edition. Un volume di 110 pagine, in-8° piccolo, con diverse tavole fotografate. Edito dalla *Société d'Édition scientifique*, 4, Rue Antoine Dubois, Paris. — Prezzo *L. 3.*

288. — **D.r Manuel Vicente.** — *Le Paludisme à Paris.* Opera in due volumi in-8° grande, illustrata, di complessive pag. 470, edita dalla *Société d'Édition scientifiques*, 4, Rue Antoine, Paris. Prezzo *L. 16.*

289. — **Prof. K. W. Zenger.** — *Die. Meteorologie der Sonne*, und das Wetter zur Jahre 1890, zugleich Wetterprognose für die Jahre 1900 U. 1910. — Un volume in-8° grande di 80 pagine, con una tavola fuori testo, edito a Praga, Selbstverlag zù Commission bei F. Rivnac. — *L. 3.*

290. — **Charles Proteus Steinmetz.** — *Theoretical Elements of Electrical Engineering.* Un volume in 8 di 328 pagine, illustrato con 143 figure schematiche nel testo, rilegato all'inglese, edito dagli Editori dell'*Electrical World e Engineer;* prezzo di *L. 15.* — La prima parte di questo volume può fino ad un certo punto, considerarsi come una introduzione al precedente lavoro dello stesso autore *Theory and Calculation of Alternating Current Phenomena*, ma l'opera presente è però assai più vasta nel suo scopo, inquantochè essa comprende i principî fondamentali non solo delle correnti alternate, ma anche di quelle continue. La seconda parte è una serie di monografie degli apparecchi più importanti così a corrente alternata come a corrente continua. L'autore — il di cui giudizio in merito suona autorità — ha limitato la propria rassegna a quegli apparecchi soltanto che l'esperienza ha dimostrato di importanza pratica, esponendo solo quelle teorie e quei metodi che una provata esperienza nella costruzione e nel funzionamento hanno dimostrato di pratica utilità. E' un libro che procede diritto al suo scopo pratico, senza zavorra di divagazioni teoriche, e il di cui valore non dovrebbe certamente sfuggire a chi segue l'elettricità nel campo della pratica.

L'Éclairage Electrique. — Il N. 30 di quest'anno contiene i seguenti articoli originali:

J. Blondin. — Redresseurs électrolytiques des courants, système Pollak;

L. Jumau. — Sur le nouvel accumulateur Edison.

Eugen Cserhati. — Comparaison entre la traction électrique et la traction à vapeur.

L'Éclairage Electrique. — Il N. 31 di quest'anno contiene i seguenti articoli originali:

J. Reyval. — L'Exposition Universelle. Matériel à courant continu de la maison F.r Krizik de Prague. — Dynamo de 65 kilowatts. — Dynamo de 6 kilowatts. — Matériel à courants alternatifs de la maison F.r Krizik de Prague. — Moteur triphasé de 7 chevaut. — Trasformateur triphasé de 3 kilovolts-amp. — Groupes électrogènes à courant continu de 200 kilowatts de la maison Bréguet.

W. Blackstone. — Système Pupin pour la transmission des ondes électriques. Applications à la téléphonie à grande distance.

K. R. Johnson. — Sur l'excitateur de Hertz et son application à la télégraphie sans fil.

P. Letheule. — Phasemètre Frank Holdeu.

PRIVATIVE INDUSTRIALI (1

3407. **Thomson Houston, Compagnie d'Éléctricité de la Méditerranée.** Bruxelles - Perfectionnements apportes aux circuits à soufflage magnetique - p. r. 3 agosto 1900 - anni 6 N. 56577 - ril 8 maggio 1901.

3408. **La stessa.** - Perfectionnements aux système de commande des moteurs electriques - p. r. 31 agosto 1900 - anni 6 N. 56577 - ril 8 maggio 1901.

3409. **La stessa.** - Perfectionnements aux lames des collecteurs de machines éléctriques - p. r. 12 agosto 1900 - anni 6 - N. 56704 - ril 29 maggio 1901.

3410. **La stessa.** - Perfectionnements aux couplages des machines dynamos éléctriques - 12 agosto 1900 - anni 6 - N. 56705 - ril 29 maggio 1901.

3410. **Tice Josiah, Urmson William Grand, Parson John William e Hull Henry Augustus.** New-Brunswick (Stati Uniti d'America). - Relais téléphoniques - p. r. 1° agosto 1900 - anni 6 - N. 56635 - ril 8 maggio 1901.

1] Per qualsiasi *Brevetto o Marchio di fabbrica*, per ricerche *Copie, Disegni*, ecc. rivolgersi all'Ufficio speciale della *Rivista*.

P. CAPROTTI, *amm.-responsabile.*

Lito-Tipografia G. ABBIATI - *Milano, Vicolo Rovello, 2.*

L'ELETTRICITÀ

RED. CAPO ING. E. FUMERO

ANNO XX. - NUMERO 33 MILANO - 17 AGOSTO 1901

SOMMARIO.

RASSEGNA CRITICA

Le reticelle per l'incandescenza a gas. — Non avremmo sospettato che la fabbricazione di queste reticelle potesse aver dato origine ad una industria abbastanza fiorente anche nel nostro paese, e che si potesse già fare la concorrenza all'estero anche con questo prodotto: veniamo a saperlo ora che alcune modificazioni della tariffa doganale pare minaccino di morte violenta le fabbriche di reticelle incandescenti. Abbiamo già in varie occasioni manifestato il nostro pensiero in proposito, che non è punto favorevole ai sistemi protezionisti: però non troviamo neppure giusto nè ragionevole che si abbia una sprotezione, quale avemmo già da segnalare per la fabbricazione dei trasformatori. E pare che qualcosa di simile avvenga per l'industria delle reticelle secondo dati che troviamo nel *Sole*.

Per seguire il calcolo necessario a stabilire la protezione relativa di cui godono le reticelle fabbricate all'estero, bisogna ricordare che esse son fatte di maglia di cotone impregnata di nitrati di quegli elementi che entrano nel gruppo delle così dette *terre rare;* zirconio, lantanio, torio, ecc. I composti in cui entrano tali elementi sono molto refrattarj all'azione del calore, ed hanno la proprietà di emettere, quando vengano riscaldati, molte radiazioni gialle ed azzurre, poche rosse, per cui il rendimento luminoso è elevatissimo. Riscaldando questi corpi col bruciare un gas qualunque (reticelle Auer), ovvero con una corrente elettrica (incandescenti Nernst, archi Rasch), si può averne una luce bianca, simpatica, tranquilla, con poca spesa di energia. Quando la reticella è stata impregnata di tali nitrati viene calcinata, collodionata e quindi posta in commercio.

Colla vecchia tariffa doganale le reticelle non imbevute erano classificate « Maglie di cotone foggiate o cucite » e si sdaziavano a L. 2.25; a L. 7 quelle che avevano un'orlatura, di tulle, perchè erano considerate come pizzi di cotone. I nitrati erano classificati « prodotti chimici non nominati » e colpiti in ragione di L. 10 al quint., oggi invece le maglie non impregnate dei nitrati anzidetti vengono sdaziate come merceria comune a L. 0,80 al chilog.; quando, invece, son semplicemente impregnate, oppure anche calcinate e collodionate si sdaziano come merceria fina a L. 1.50 al chilog. Al contrario, le materie prime che le compongono, quale il filato di cotone di cui è fatta la maglia, è tassato a L. 0,89 e i nitrati a L. 5 al chilogrammo.

Emerge quindi evidente il fatto della sproporzione fra i diritti doganali che vengono percepiti sulla materia prima e sul manufatto dovendosi pagare 0.89 di dogana sul filato, non potendosi ricuperare che 0.80 di protezione sul tessuto; dovendosi pagare 5 lire in più i nitrati occorrenti, sui quali non si ricuperano che L. 1.50. Ed il calcolo seguente dimostra l'entità del danno emergente pei fabbricanti.

Secondo i dati forniti dall'autore del citato articolo, 1000 reticelle normali non impregnate pesano chilogrammi 3.300, ed in esse conviene incorporare chilogrammi 1.650 di nitrati mediante imbibizione del tessuto in una soluzione al 50 0/0 dei nitrati stessi. A preparazione finita, dopo la calcinazione ed il trattamento al collodio, mille reticelle vengono a pesare Kg. 0.780; la calcinazione di 1000 reticelle richiede un consumo notevole di gas sul quale si pagano tasse comunali e governative; di collodio (su cui si paga la tassa degli alcool e degli eteri) ne occorrono Kg. 2.35 circa.

Sulle materie prime occorrenti alla fabbricazione di 1000 reticelle si vengono dunque a pagare

Tessuto, Kg. 3.3 a L. 0.80	L. 2.64
Nitrati, Kg. 1.65 a L. 5.00	» 8.25
	L. 10.89

Aggiungendo la tassa sul gas di calcinazione e il dazio sul collodio, totale circa L. 12.00.

Ma siccome 1000 reticelle pesano Kg. 0.780 quando sono pronte alla vendita, e si paga sulle reticelle in ragione di L. 1.50 al Kg., la dogana su queste 1000 reticelle ammonta appena a L. 1.17: il danno è evidente. Anche per questo prodotto di fabbricazione converrebbe equilibrare le imposizioni doganali in modo che non ci fosse questa protezione del prodotto estero rispetto al nazionale, visto che non si può nè si vuole rinunciare alla dogana sulle materie prime.

Non sappiamo renderci conto esatto e preciso dell'entità del danno emergente pei fabbricanti di reticelle incandescenti da questa sprotezione, poichè ci mancano troppi dati sui costi effettivi di fabbricazione: può darsi che nelle lamentele loro siavi dell'esagerazione, e che in realtà i danni siano poco sensibili. Resta però la questione di diritto, che ameremmo di veder risolta secondo giustizia perchè non si potessero creare dei precedenti i quali sarebbero forse pericolosi.

Navigazione interna in Italia. — Ci siamo già occupati di questo interessante argomento che noi riteniamo essere uno dei più importanti e vitali per l'avvenire commerciale del nostro paese: una recente pubblicazione dell'ing. Gallavresi, già segnalata in altra occasione, ci fornisce una quantità di dati veramente utili per lo studio generico del problema, che crediamo conveniente di riassumere nella loro parte più sostanziale, comprendenti i dati di fatto.

Un lodevole risveglio si va notando da qualche tempo nell'Italia Superiore, ed in questi ultimi giorni si ebbe notizia di uno studio intrapreso dalla Camera di Commercio di Udine allo scopo di stabilire l'entità del possibile traffico tra Udine e Venezia: così pure si è sentito discorrere di esperimenti di trazione elettrica da tentarsi fra Milano e Pavia. Però ci pare che l'ardita iniziativa dell'ing. Gallavresi, il quale si propone di farsi promotore d'una grande società per la navigazione fluviale in Italia sia oggi ancora prematura: le idee hanno bisogno di infiltrarsi lentamente nella mente dei popoli, e solo qualche buon successo finanziario potrebbe essere un lievito potente, capace di accelerare il fermento.

Tutte le nostre numerose società per lo sviluppo di qualche cosa nel felice regno d'Italia non sanno più che fare, poichè si può dire che hanno illuminato tutto quanto era illuminabile, distribuito energia a quanti ne sentivano il bisogno; oggi i loro sforzi e le loro cure dovrebbero rivolgersi alla trazione. Perchè una di queste società non si propone l'esercizio á trazione elettrica di qualche breve tronco di canale navigabile, su cui il traffico sia già bene avviato, per modo che si avessero a superare solo difficoltà tecniche d'impianto e d'esercizio? Le esperienze sul canale di Charleroi possono già dare qualche buon ammaestramento in proposito, e non sarebbe troppo difficile oggi fare un piano finanziario quasi sicuro per una impresa di tal genere.

Dei risultati ottenuti in tali esperienze abbiamo già rapidamente fatto cenno; li daremo per disteso, nella lusinga d'invogliare qualcuno a occuparsene. Vogliamo aspettare che vengano gli stranieri a sfruttare anche questo campo di attività industriale?

Anche l'Austria aveva finora dormito sonni placidi: ma sotto l'incubo dei timori destati in tutta Europa dalle velleità protezioniste manifestantesi in Germania si è avuto un repentino risveglio, ed il Governo dell'Impero ha presentato con grande sollecitudine un progetto di legge relativo al completamento di una estesa rete di canali navigabili, la quale avrà realmente una grande importanza internazionale.

Si tratta di un complesso di opere non ancora precisamente determinate, che vengono preventivate 750 milioni, ma che si vogliono fin d'ora irrevocabilmente decise perchè si concretino a breve scadenza. E precisamente si vuole costruire:

1. Un canale navigabile tra Danubio e Oder;
2. Un secondo canale tra Danubio e Moldava, incanalando nel tempo stesso la Moldava tra Budweis, allo sbocco del canale ora detto, e Praga;
3. Un ramo di allacciamento tra il primo canale e il corso superiore dell'Elba presso Pardulitz, incanalando l'Elba fino a Melnick;
4. Un ramo d'allacciamento tra il modesimo canale e i due fiumi Vistola e Dnieper.

Non c'è male, è vero? E la legge presentata per l'approvazione del Parlamento prevede anche i termini di tempo: gli studj dovranno compiersi entro il 1904, e in tale anno dovranno essere definiti, tracciato, spesa, progetti di costruzione. I lavori, lasciati all'iniziativa del Governo per quanto riguarda la pratica esecuzione dovranno essere compiuti nel 1924, e solo il Reichsrath potrà approvare una dilazione. La somma stanziata per gli anni 1904-1912 sarebbe di 250 milioni; agli studj preparatorj si dovrebbe provvedere con i mezzi di bilancio.

Pare che si intenda di chiedere i fondi agli enti interessati: provincie, comuni, grandi stabilimenti industriali, ecc.; se non si coprirà la spesa totale si emetterà della rendita al 4 0/0 netti d'imposta e rimborsabile in 99 anni. Ai fondi occorrenti nel 1912 ci si penserà con un'altra legge; una volta iniziate le opere si troverà ben modo di continuarle.

L'opinione pubblica vede questo progetto con molto favore poichè le Camere di Commercio e gli enti interessati hanno già da molto tempo iniziato una campagna attivissima di propaganda per giungere a conseguire l'intento: se la legge sarà approvata, come sembra probabile, si viene ad assicurare all'Austria una rete di 1600 km. di via navigabile, e si mette il Danubio in comunicazione col Mare del Nord e col Baltico. L'Italia non possiede fiumi enormi che vadano a sboccare in mari così lontani: tuttavia, come emerge dallo studio dell'ing. Gallavresi, molto si potrebbe fare anche da noi.

Ing. Fumero.

LEGISLAZIONE STRANIERA

SULLE DISTRIBUZIONI ELETTRICHE

(Continuazione v. n. 32).

Considero ora un caso speciale di linee di trasporto di energia, quella cioè dei tram.

L'esperienza prova che molti dei fenomeni perturbatori dei telefoni, dapprima attribuiti all'induzione, provengono in realtà, da difetto d'isolamento.

Si sa che i tram elettrici di Lugano funzionano a corrente polifase. Al principio dell'esercizio, il terzo conduttore era costituito dal binario, e non si tardò a constatare che i servizi telefonici e telegrafici vicini ne erano profondamente turbati. Dopo lunghe ricerche, si decise di isolare anche il terzo conduttore e si constatò la cessazione delle perturbazioni. Nei primi tempi, i telegrafi svizzeri hanno fortemente gravato su tutti i bilanci degli esercizi dei tram, e di trasporto, prima di rendersi conto della natura delle perturbazioni. Nelle reti di trasporto non si tardò a scoprire che una causa continua di perturbazioni risiedeva negli alberi situati lungo le linee. Infatti per la caduta dei rami, questi vengono a mettersi in contatto colle linee restando ancora attaccati all'albero; e la linea si trova messa a terra. Si produce in quel punto della linea un riscaldamento del metallo che, se ricuoce, perde la sua resistenza meccanica, s'allunga e finisce per tagliarsi e dare luogo alla formazione di un'arco voltaico, come ho potuto constatare di fatto, ed alcuni campioni che posseggo mostrano la presenza di piccoli globuli di metallo fuso, identici a quelli che si rilevano sulle punte dei carboni delle lampade ad arco.

Gli alberi sono dunque pericolosi lungo le linee a alta tensione, ed in Isvizzera l'hanno già riconosciuto. Anche nei casi dei tram, a corrente continua, gli alberi sono spesso stati causa di gravi accidenti.

Per ovviare a tutti questi inconvenienti, il progetto di legge svizzera stabiliva all'articolo 15 che i rami d'alberi minaccianti la sicurezza di una linea a forte corrente dovessero essere tagliati dal proprietario dell'albero. La società che stabilisce la linea a forte corrente, ne avrebbe fatto avvisare il proprietario a mezzo dell'autorità locale, restando poi autorizzata a procedere al taglio se non era soddisfatta questa domanda nello spazio di 8 giorni, dopo l'intimazione ufficiale.

«Se le due parti non fossero riuscite a mettersi d'accordo, il governo cantonale avrebbe indicata l'autorità locale incaricata di determinare definitivamente la indennità da pagare. Come si vede, questa disposizione costituiva una vera espropriazione parziale dei proprietari d'alberi. Il Consiglio federale avendola giudicata un po' eccessiva ha, dopo una lunga discussione, così modificato l'articolo:

«I rami minaccianti la sicurezza o l'esercizio di una linea a debole o a forte corrente esistente, debbono, sulla domanda dell'impresa, essere tagliati dal proprietario dell'albero, dietro un indenizzo.

«Se il proprietario contesta l'attendibilità della domanda, o se le due parti non possono riuscire a intendersi sulla cifra dell'indennità, il governo cantonale designerà l'autorità cantonale locale, che dovrà pronunciarsi definitivamente nel termine di otto giorni al più: questa autorità, provvederà, in casi di bisogno, all'esecuzione del suo giudicato. Le spese saranno a carico dell'impresa.

In questa nuova veste, adottata definitivamente, la forma legale è meglio osservata, ma le imprese sono garantite che le amministrazioni cantonali faranno il necessario affinchè gli alberi dannosi, scompaiano in otto giorni. L'industria ottiene dunque piene ed intiere le sue soddisfazioni. In Isvizzera, la ripartizione delle spese di protezione mutua si regola nel seguente modo: Se l'incrociamento avviene con una linea di servizio dello Stato, o di strada ferrata, le spese si dividono nel rapporto di un terzo per il primo e di due terzi per il nuovo occupante. Negli altri casi, si procede alla divisione in rapporto dell'importanza delle due linee. Se una trasporta, per esempio, 100 cavalli e l'altra 10, il rapporto sarà del 10 per 100. Questo sistema sembra la giustizia stessa. L'autorità competente a giudicare è l'autorità cantonale.

Nel Belgio la legge del 1810, sulle miniere, consacra egualmente un principio di giustizia, mettendo un proprietario nell'impossibilità di impedire un esercizio di miniere per l'uso irrazionale della sua proprietà del suolo. Mediante una indennità fissata dalla legge, il proprietario non può opporsi all'esercizio delle concessioni che riguardino una serie di proprietà contigue nel cui sotto suolo vi sia del carbone fossile.

La legge Belga sui telefoni del 1883 fece egualmente una restrizione al diritto del proprietario, in quanto al passaggio delle linee sulla sua proprietà.

Pur riconoscendo il diritto antico dei proprietari di usare e d'abusare della cosa posseduta, conviene pensare a limitare l'esercizio di questo diritto quando interviene l'interesse generale.

La legge sulle miniere, sul telefono, sulle strade ferrate, sono già su questa via e l'oratore ritiene che le distribuzioni collettive d'energia elettrica non hanno minore carattere d'interesse generale delle altre sopra citate.

p. d. o.

ESERCIZIO

D'UN IMPIANTO DI TRASMISSIONE A 30000 VOLTS

Circa due anni or sono, il Souther California Power Co, aveva installato fra San Bernardino e Los Angeles (134 chilometri) un trasporto di energia a corrente trifase sotto la tensione di 33000 volts, ossia di 19000 volts fra ogni filo e la terra La stazione generatrice comprende 4 alternatori di 750 cavalli a 760 volts, 50 periodi, azionati da ruote Pelton.

La linea è doppia; essa è formata di 6 fili di rame semicrudo, di 7.3 mm. sopra isolatori in porcellana. Tre fili solamente sono in servizio, gli altri tre servono di ricambio, essi sono posati sopra i medesimi pali, e la linea è divisa in un certo numero di sezioni, con commutatori, permettenti, durante il servizio, di fare passare il carico di una all'altra delle linee. La distanza fra i fili non è che di 40 a 60 cm., se vi si adesca un'arco questo non si mantiene lungo tempo; pur tuttavia, l'esperienza ha dimostrato che vi sarebbe convenienza ad aumentare questa distanza.

I guasti i più frequenti sono infatti dovuti agli uccelli (dei gufi in generale) i quali attraversano i fili, un'arco si stabilisce allora, e di solito si allunga nell'aria e si spegne da se stesso. Quando un corto circuito di questo genere si produce, i sorveglianti della sotto-stazione arrivano generalmente ad evitare l'arresto totale dei convertitori, che sono formati di un motore sincrono azionante una generatrice a corrente continua. Per ciò interrompono rapidamente la corrente continua e tagliano il circuito induttore dei motori sincroni che si chiude sopra una resistenza per mezzo di un contatto ausiliare sull'interruttore. I motori sincroni girano allora come motori asincroni a vuoto, durante qualche secondo, sino a quando il corto circuito sia terminato, si rimette allora la corrente induttrice, i motori riprendono il loro sincronismo e si chiude la corrente continua. Gli alternatori azionati dalle ruote Pelton, non possono, in caso di corto circuito, dare una corrente sufficiente per danneggiare gli avvolgimenti, ciò che ha permesso di sopprimere tutte le valvole sopra l'alta tensione. Esistono delle valvole sopra ogni alternatore, ma sono regolate per 4 o 5 volte l'intensità normale.

Gli isolatori in porcellana a triplice campana, sono montati sopra un braccio orizzontale di legno fisso al palo, e a 10 cm. al disopra di questo braccio. Ciascun isolatore è provato a 70000 volts prima di essere posato. Si impiega per questa prova un trasformatore di 10 Kw. perchè venne riconosciuto che con un trasformatore troppo debole, la caduta di tensione è notevole. Durante due anni di attivazione un solo isolatore si trovò difettoso, ma un gran numero furono rotti per accidente. Quando un'isolatore rotto dà luogo ad una perdita a terra, il braccio orizzontale non brucia che nel luogo ove si attacca al palo, la resistenza elettrica in questo luogo essendo probabilmente più grande. Si cita un caso in cui il filo è caduto direttamente sopra il braccio senza bruciarlo, circostanza tanto più notevole poichè gli avvolgimenti ad alta tensione dei trasformatori essendo in stella con punto neutro alla terra, esiste una differenza di potenziale di 19000 volts fra la terra ed il filo. La sorveglianza della linea è fatta da due uomini che adempiono inoltre altri incarichi.

Le condizioni climateriche della California del Sud, sono favorevoli alle trasmissioni di questo genere, in questo senso che gli uragani sono rari, ma delle nebbie oceaniche si estendono sovente sulle vallate, coprendo di umidità tutto ciò che trovano. In questo caso, nei punti elevati della linea, la sommità dei pali è visibile di notte; pur tuttavia, la perdita totale in queste circostanze, e per tutta la lunghezza di 134 kilometri non eccede 500 watt. I parafulmini impiegati sono del tipo Wurts e comprendono 48 intervalli di 1,6 mm. ciascuno.

La compagnia esercente, stima che per questa frequenza elevata, è preferibile impiegare per le sotto-stazioni dei convertitori (motori generatori) piuttosto che delle commutatrici, e particolarmente nel caso in cui si distribuisce nel tempo stesso della corrente continua e della corrente alternata. Con le commutatrici, infatti occorrono due serie di trasformatori; una per le commutatrici, l'altra per la distribuzione. Con i convertitori, una sola serie basta, e il rendimento medio è più elevato; nel medesimo tempo, non si tiene conto delle noie che possono dare le commutatrici ad alta frequenza e le velocità dei collettori sono più deboli. I motori sincroni sono sempre avviati come motori ad induzione, con gl'induttori non eccitati.

Gli interruttori impiegati sul circuito ad alta tensione sono di una grande semplicità. Sono formati di due mascelle disposte nel medesimo piano orizzontale a una distanza di 25 cm. solamente l'una dall'altra. Un'asta di rame munita di un lungo manico isolante, riunisce queste due mascelle. Al disopra di ciascuna delle mascelle si trova un corno, analogo a quello del parafulmine Siemens, e formato di un filo di rame, di 7 mm. Quando si toglie l'asta di rame, l'arco si eleva fra questi corni e si spegne. Questi interruttori sono raramente impiegati, perchè per quanto è possibile si effettuano le manovre su circuiti a bassa tensione; ma hanno sinora funzionato in modo soddisfacente, nelle circostanze in cui si ebbe a servirsene.

La linea telefonica è montata sopra i medesimi pali a 1.80 m. al disotto dei fili ad alta tensione, e sopra isolatori di vetro. Per i 33000 volts. si preferisce la porcellana al vetro in ragione della sua maggiore solidità meccanica. Mr. Ensign, l'ingegnere capo della compagnia, raccomanderebbe per un'istallazione futura, l'impiego d'isolatori a semplice campana, con braccio saldato a zolfo, e munito di un colletto verso la parte inferiore di modo che esso possa entrare liberamente in un foro praticato nel braccio orizzontale. Questa disposizione permetterebbe la sostituzione molto rapida di un'isolatore.

Fra le storie che si raccontano, riguardo alla corrente a 33000 volts, la seguente è probabilmente la più curiosa; uno dei pali della linea era ancorato da un filo metallico ad una roccia vicina. Una notte scoccò un arco fra uno dei fili della linea e il filo di sostegno. Un impiegato della compagnia lo vide passando, e corse al posto telefonico il più vicino, avvisò alla stazione ove i sorveglianti si misero ad esaminare attentamente gli apparecchi, preparandosi a far passare il carico di una linea sull'altra. Tuttavia, siccome gli apparecchi non indicavano nè avevano indicato nulla di anormale si contentarono di inviare n'addetto sulla linea, il quale non potè scoprire il palo. All'indomani lo si trovò; l'arco si era spento da se stesso, ma prima la roccia aveva lasciato sfuggire delle larghe goccie fuse ed era scoppiata: la corrente che aveva prodotto quest'effetto doveva essere debole, poichè era passata inosservata sopra gli apparecchi di misura della stazione.

TRIBUNA

Alla Direzione della «Elettricità»,

Mi permetto di trasmettervi un esemplare della Memoria da me letta al Congresso della «National Electric Light Association» di America, tenutosi ultimamente a Niagara Falls.

Mandandovi questa mia Memoria, ritengo che la troverete abbastanza interessante pei vostri lettori da pubblicarla nelle vostre colonne.

Il complesso della situazione relativa alle lampade a incandescenza è così diverso in Europa dal nostro, che qualche vantaggio potrà risultare tanto pel commercio italiano quanto per quello americano da una discussione dei punti accennati nella mia Memoria; che i lettori stessi dovrebbero promuovere. Credo che specialmente l'ultima parte della Memoria, che si riferisce *all'uso* delle lampade incandescenti, sarà per essi di singolare interesse.

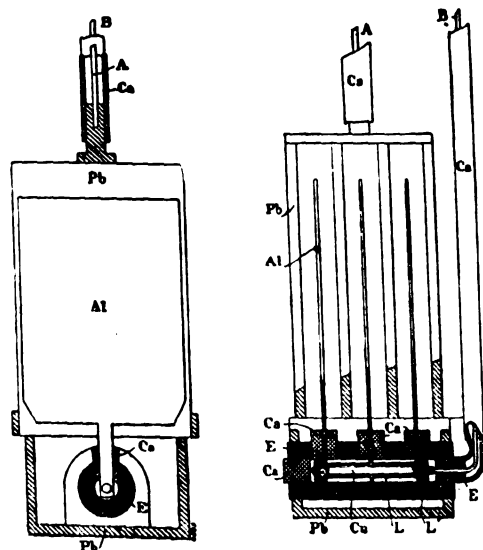
Ringraziandovi in anticipazione per quella qualsiasi considerazione che vorrete dare alla cosa, mi vi professo con perfetta considerazione

P. W. WILLCOX.

LE VALVOLE ELETTROLITICHE POLLAK

Nel N. 30 si è già accennato alle recenti innovazioni apportate dal Pollak a tali apparecchi (v. pagina 466) e si è anche riprodotta integralmente la memoria presentata dal Pollak all'Accademie des Sciences.

Crediamo utile ritornare sull'argomento con qualche altro dato ad illustrazione di quanto si è già detto, vista l'importanza che l'introduzione delle valvole elettrolitiche potrebbe avere nell'industria elettrotecnica. E cominciamo dal ricordare che il fenomeno fondamentale venne scoperto dal Buff nel 1857 (e non nel 1897 come per errore di stampa era detto a pagina 466) e consiste nel fatto che una cella elettrolitica contenente una lastra di alluminio ed una lastra metallica qualsiasi, immersa in un elettrolito, lascia passare una corrente il cui senso è tale che la lastra di alluminio serve da catodo, ma arresta una corrente di senso inverso sempre che la differenza di potenziale applicata agli elettrodi non superi una ventina di volt.

Tale proprietà, dapprima non rilevata, fu presa in

esame dal Ducretet nel 1874 che ne segnalava la possibilità di applicazione alla selezione delle correnti telegrafiche.

Il Beetz nel 1877, lo Streintz nel 1887 vollero rendersi conto della causa del fenomeno: e l'uno e l'altro l'attribuirono alla formazione, sulla lastra di alluminio, di uno strato di allumina di grandissima resistenza, non escludendo anche che questo strato pellicolare di allumina potesse funzionare come il dielettrico di un condensatore.

Nel 1891, l'Hutin ed il Leblanc i noti scrittori di elettrotecnica, nel loro studio sulle correnti alternative misero in evidenza l'importanza che potevano avere le valvole elettrolitiche nelle distribuzioni a correnti alternative. Infine, nel 1892 il Pollak da una parte e il Greatz dall'altra ripresero lo studio: il primo fece conoscere i suoi risultati nel brevetto del 1895 e in una lettura all'Accademie nel 1987, il secondo, in una memoria presentata al Congresso di Monaco del 1897 della società tedesca di elettrochimica.

Ora il Pollak ha fatto conoscere i risultati delle sue ricerche in questi ultimi anni. La disposizione alla quale si ferma il Pollak, è rappresentata dalle figure 1 e 2 che danno una sezione dell'apparecchio. Ogni valvola si compone di tre lastre d'alluminio Al e di quattro lastre di piombo Pb. disposte nella part

inferiore di un recipiente di vetro contenente una soluzione leggermente acida di fosfato di potassa; le lastre d'alluminio hanno 65 mm. di larghezza su 110 mm. di altezza; le lastre di piombo sono un po' più larghe e più alte.

La scelta dell'elettrolito ha una grande importanza. Impiegando, come Buff, Ducretet et Graetz, delle soluzioni acquose di acido solforico, la differenza di potenziale massima che si può applicare fra i due elettrodi senza passaggio di corrente (la lama di alluminio essendo l'anodo) non sorpassa i 20 volt. L'impiego dei sali alcalini permette di portare questa differenza di potenziale a 140 volts, come lo ha riconosciuto il Pollak nel 1896, e anche a 200 volts, se si ha cura di fare subire alla lastra d'alluminio una preparazione preliminare. Peraltro, tutti i sali alcalini non convengono egualmente e fra i fosfati, quelli di potassa hanno dato migliori risultati del fosfato di soda, e questo molto più del fosfato d'ammonio.

Secondo il Pollak, l'impiego dei sali alcalini è indispensabile quando la frequenza della corrente raggiunge i 40 periodi. Con tali correnti, lo strato isolante (costituito probabilmente da un sotto-ossido d'alluminio) deve essere ridotto molto rapidamente quando, la corrente cambiando di segno, la lastra d'alluminio diviene catodo, e sembra che i joni K o Na possano produrre questa riduzione più rapidamente che i joni H messi in libertà nel caso di una soluzione acquosa d'acido solforico. I migliori risultati che si raggiungono col fosfato di potassa invece del fosfato di sodio, sono da attribuirsi a che quest'ultimo suole deteriorare più rapidamente le lastre d'alluminio.

Quanto al fosfato d'ammonio, vi è l'inconveniente (come per gli altri sali ammoniacali) di dare luogo alla formazione di gas ammoniaco che scompare poco a poco dall'elettrolito, di modo che al principio di un tempo relativamente corto è indispensabile di cambiare l'elettrolito, nonchè di rimpiazzare il gas ammoniaco sviluppato, ciò che costituisce un'operazione delicata, il rimpiazzamento non potendo farsi con una addizione di una soluzione ammoniacale acquosa che avrebbe l'inconveniente di diluire l'elettrolito.

In quanto alla preparazione preliminare della lastra di alluminio, la *formazione* di questa lastra, come la chiama il Pollak, consiste nel lasciarla durante un tempo più o meno lungo in una soluzione debolmente concentrata di soda caustica, poi ad immergerla dirimpetto ad una lastra di piombo in una soluzione leggermente acida di fosfato di potassio e a collegarla al polo positivo di una sorgente a corrente continua che possa elevare gradatamente sino a 200 volts la differenza di potenziale fra le due lastre. La prima operazione toglie il grasso e le pagliette metalliche che possono essersi incrostate nella lastra durante la laminazione, e riduce lo spessore primitivo da 1 mm. circa a 0,75 mm. Durante la formazione, la placca purificata diviene irridescente, mentre che le impurità, se sono poco estese, si trovano ricoperte completamente da una specie di crosta d'aspetto appannato costituita da composti d'alluminio.

Malgrado questa formazione, le lastre sarebbero rapidamente distrutte dal funzionamento se non si prendessero nella loro montatura e la loro disposizione tre precauzioni essenziali; disporre le lastre d'alluminio intieramente al disotto della superficie di separazione dell'aria e dell'elettrolito; evitare tutti i contatti, in seno all'elettrolito, dell'alluminio con qualsiasi altra sostanza che non sia il caoutchouc; ed infine, non lasciar loro prendere una temperatura superiore a 40.

Le due prime condizioni sono realizzate dal montaggio indicato, in una sezione nella figura 1. Le lastre d'alluminio, di forma rettangolare, sono prolungate inferiormente con codette di 1 cm. di larghezza circa, impegnate in tappi di caoutchouc *Ca* fissi essi stessi in scanalature tubolari di un cilindro di ebanite E; un'asta di rame $Cu.$, circondata da due cilindri di ottone L. muniti di viti L' riunisce le estremità delle code al conduttore B isolato dal liquido dal tubo di caoutchouc Ca. Un tappo di caoutchouc Ca e un tappo di ebanite E servono ad otturare ermeticamente il cilindro d'ebanite. L'insieme è mantenuto da un supporto in piomboPb, che riposa sul fondo del vaso. In tal modo si evita il contatto delle connessioni col liquido elettrolitico. Il solo inconveniente del dispositivo è di permettere difficilmente l'impiego di lastre d'alluminio di grandi dimensioni le cui deformazioni stabilirebbero un contatto fra queste lastre e le lastre di piombo che le circondano.

Quanto al mantenere la temperatura dell'apparecchio al disotto di 40, potrebbe essere facilmente ottenuto col mezzo di una circolazione di acqua fredda in un serpentino prolungato nell'elettrolito. Ma se si prende un vaso abbastanza profondo perchè l'altezza della colonna d'elettrolito sia circa tre volte quella delle placche, non vi è bisogno di questa complicazione; il liquido riscaldato inferiormente per il funzionamento dell'apparecchio si alza e si raffredda tanto per irradiazione che per evaporazione, in modo sufficiente, tanto che si può utilizzare l'apparecchio durante 4 ore senza raggiungere la temperatura critica.

Abbiamo già riportata la tabella nella quale il Pollak riferiva sulle esperienze compiute. Aggiungeremo che per impedire il deterioramento delle lastre quando l'apparecchio è inattivo, è necessario vuotare completamente il vaso. Con tale precauzione le lastre si conservano indefinitamente.

Allorchè l'apparecchio funziona, il consumo si determina sia nell'elettrolito che diviene sempre più alcalino, sia sulle piastre che si solcano di strie, prodotte dalle bollicine di idrogeno che nel loro sviluppo trascinano seco le particelle dello strato isolante. L'alcalinità dell'elettrolito può essere combattuta con l'aggiunta di acido solforico — il consumo delle lastre è d'altra parte relativamente lento, tanto che esse possono servire per 500 a 800 ore prima che le strie divengano così profonde da metterle fuori uso. In queste condizioni, le spese di manutenzione non oltrepassano il mezzo centesimo per kilowatt-ora per un gruppo di quattro valvole. C.

(Continua)

APPARECCHI CEREBOTANI

1.

Le invenzioni di Mons. Cerebotani offrono un carattere così spiccato di originalità e di ingegnosità che, a mio giudizio, li rende meritevoli di essere conosciuti ed apprezzati dal pubblico. Gli scopi propostisi dal loro autore sono per lo più modesti, ma taluni degli apparecchi che vi adopera possono trovare impiego anche in applicazioni di maggiore importanza e, in ogni caso, suggerire degli utili spedienti per questi.

Gli studii di Mons. Cerebolani riguardano quasi esclusivamente le telegrafia, ed hanno di mira di renderne facile e sicuro l'esercizio a chiunque, e di liberarsi dalle difficili condizioni di isocronismo e di sincronismo nel trasmettitore e nel ricevitore che si incontrano specialmente nei telegrafi stampanti e nei sistemi di telegrafia multipla. Altri dei suoi apparecchi, come vedremo più innanzi, permettono l'impressione di un telegramma nella casa del destinatario anche nell'assenza di chicchessia possa riceverlo. Ciò ovviamente presuppone un sistema di corrispondenza telegrafica simile al telefonico, che permetta di avere in casa manipolatore e ricevitore: è perciò, nelle attuali condizioni, una applicazione di estensione assai limi-

tata; tuttavia si imaginano facilmente dei casi nei quali può tornare utile.

2.

Riguardo alle accennate esigenze di isocronismo e sincronismo, tutti sanno che il carrello p. e. e la ruota dei tipi nel telegrafo Hughes e in genere due organi coniugati nei telegrafi stampanti e in alcuni sistemi di telegrafia multipla, devono cominciare insieme nelle stazioni estreme il loro movimento rotatorio uniforme e compiere poi ogni giro esattamente nei medesimo tempo. E' una condizione necessaria per mantenere l'accordo tra manipolatore e ricevitore, ed impedire che la lettera o l'altro segno che si stampa nel secondo differesca da quello che si voleva trasmettere per mantenere, nei sistemi di telegrafia multipla, il collegamento tra i singoli trasmettitori ed i corrispettivi ricevitori. Anche nei telegrafi autografi, come in quello di Caselli, sono indispensabili le condizioni in discorso.

3.

La maniera di liberarsene adottata dal Cerebotani, con evidente vantaggio della sicurezza delle comunicazioni e di semplificazione degli apparecchi e dell'esercizio è geniale e semplice. I due organi conjugati ricevono bensì un movimento rotativo, possibilmente eguale, ma non continuo. Ciascuno di loro al tocco di un tasto che libera un rotismo, staccando un nottolino dalla corona di una delle sue ruote dentate, compie un giro, al termine del quale si arresta. Durante questo rapido movimento si effettua l'impressione della lettera, della cifra o del segno qualunque che si trasmette. Le cose sono così ricondotte allo stato di attesa e il movimento non ripiglia che ad un nuovo tocco di uno dei tasti del manipolatore per arrestarsi di nuovo a rivoluzione compiuta. Si capisce facilmente che, ritornando identiche dopo ciascuna impressione le condizioni meccaniche del ricevitore e del manipolatore, la trasmissione telegrafica riuscirà esatta anche se le velocità dei due pezzi mobili non sono rigorosamente eguali.

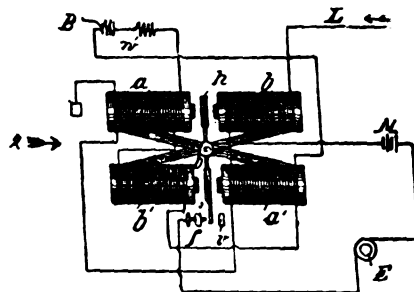
Questo sistema di produrre una rivoluzione completa ed una sola per ogni segno che venga telegrafato, rimettendo, dopo di esso, il ricevitore nella condizione di attesa, è adottato generalmente, come vedremo, negli apparecchi di invenzione Cerebotani.

4.

Un organo di speciale importanza nella telegrafia è il soccorritore o relais che, attivato dalla corrente di linea più o meno esaurita dalle perdite lungo di questa, mette in azione il ricevitore col sussidio di una pila locale. Soventi ha anche l'ufficio di aprire il passo alle correnti che riceve in una direzione determinata, intercettando quelle che arrivano nella direzione contraria. Ne porgono esempio i soccorritori Cecchi e Hughes. Allora essi contengono una calamita permanente che magnetizza oppostamente i nuclei di ferro del suo elettromagnete: la corrente di linea percorrendone le eliche rinvigorisce il magnetismo d'una di loro indebolisce, quello dell'altra. In conseguenza di ciò una asticciola di ferro, magnetizzata anch'essa dalla detta calamita, viene spinta fuori della giacitura di attesa se la corrente ha la direzione opportuna; non si muove se ha la direzione contraria. Nel primo caso chiude il circuito della pila locale, nel secondo lo lascia aperto.

Causa le variabili condizioni atmosferiche, segnatamente il suo stato igrometrico che tanto influisce sugli sperdimenti lungo la linea, e quindi sull'intensità colla quale la corrente arriva alla stazione ricevente, bisogna regolare soventi la tensione dell'elastro o molla gna regolare davanti la tensione dell'elettro o molto antagonista dell'organo mobile del soccorritore per renderlo obbediente nella giusta misura all'azione più o meno indebolita del suo elettromagnete.

5.

Uno degli apparecchi più ingegnosi di M. Cerebotani è il suo soccorritore che funziona sia come soccorritore semplice, sia come polarizzato, senza contenere calamite permanenti, nè organi meccanici, per semplice contrasto di azioni magnetiche. Si compone di due elettromagneti eguali a ferro di cavallo a, a'; b, b' (fig. 1) i gioghi dei quali si incrociano secondo le diagonali di un rettangolo di cui gli assi dei nuclei occupano i vertici. La corrente di una pila locale B, regolata dal reostato w, percorre costantemente le eliche dell'elettromagnete a a'; la corrente che arriva dalla linea L percorre di seguito nella direzione contraria le eliche di entrambi gli elettromagneti, nell'ordine b, a', b', a, poi si scarica nella terra. Il circuito sempre chiuso della pila M è distinto nella figura in tratti grossi; quello della corrente di linea è tracciato in linee più sottili. Quando questa arriva indebolisce il magnetismo dei nuclei a, a', e le teste dei nuclei di prospetto a e b, a' e b' presentano polarità opposte. Negli intervalli tra le emissioni di corrente non funziona che l'elettromagnete a a'. — Nello spazio ristretto che separa gli elettromagneti affacciati è librata in bilico una asticciola di ferro dolce

che termina con due palettine h, h, negli intervalli tra le teste dei nuclei, e si prolunga da una parte con una liguetta di ottone o di rame che termina tra due punte metalliche f e v. Quando tocca la prima, si chiude il circuito della pila M, che si stacca dal centro della assicciola e comprende l'elettromagnete R del ricevitore; appoggiata alla seconda, che è isolata, questo circuito rimane interrotto. Dalla esposta descrizione si capisce facilmente che l'interruzione si manterrà sempre in assenza di corrente dalla linea, perchè allora rimane incontrastata l'induzione dell'elettromagnete a, a'; mentre al sopraggiungere di una corrente di linea nella giusta direzione, si rende tosto prevalente l'induzione dell'elettromagnete b, b', e la leva inclinandosi nel senso opposto, si chiude il circuito in f. E' ovvio che se si rovesciasse la corrente di linea ciò non avverrebbe perchè rimarrebbe superiore all'altra l'induzione dell'elettromagnete a, a'. L'assenza di organi meccanici, di calamite permanenti, la simmetria della disposizione che attenua gli effetti di capacità della linea e di autoinduzione negli elettromagneti rende affatto subitanei i movimenti della leva hh, tanto che se ne può spingere la frequenza a 200 per minuto secondo. Oltre a ciò il momento della coppia che la spinge dalla giacitura di attesa all'altra non dipende che dalla intensità i della corrente della pila M. Essendo eguali i due elettromagneti nelle dimensioni, nel numero delle spire, nella qualità del ferro dei nuclei, la loro induzione si può ritenere proporzionale alla corrente, sempre debole, che ricevono; perciò mancando la corrente di linea, quella dell'elettromagnete a, a', sarà proporzionale ad i; arrivando invece una corrente di intensità x dalla linea, l'induzione che sarà proporzionale ad x nell'elettromagnete b, b' si ridurrà proporzionale ad x-i nell' a, a' e l'effetto risultante sulle palettine h h, sarà commisurato di differenza x - (x-i) ossia ad i. Ciò qualunque sia la intensità

x della corrente di linea, purchè superiore a metà della i.

Il soccorritore Cerebotani è dunque un apparecchio sensibile e prontissimo, che una volta regolato, non richiede aggiustamenti per adattarlo alle variazioni della corrente di linea; oltre a ciò, escludendo le correnti che hanno direzione contraria alla indicata, si comporta come soccorritore paralizzato. Infine, dando ad i in diversi soccorritori differente grandezza, si cambiano i limiti entro cui la corrente di linea può trarlo in azione; perciò, introducendo in una serie di stazioni collegate di una medesima linea dei soccorritori di diversa sensibilità, si può fare che ciascuna di loro possa corrispondere con una delle altre ad esclusione delle rimanenti. Il suo impiego è particolarmente indicato nella telegrafia celere e nella multipla.

6.

Un manipolatore che mette in grado chiunque, non analfabeta, di trasmettere ad un ricevitore Morse, si compone di un cilindro orizzontale di rame o di ottone girevole sul proprio asse e mantenuto in comunicazione colla linea. Il cilindro è foderato di un manto o strato di materia coibente nel quale sono incastonate delle laminette di rame che ne attraversano lo spessore fino a toccare la superficie metallica: ciascuna di loro sporge leggermente dallo strato isolante nella forma di un arco di cerchio in un piano normale all'asse del cilindro. Le laminette hanno due differenti lunghezze: le maggiori hanno lunghezza tripla delle altre. Così la superficie del cilindro si presenta istoriata da un sistema di armille metalliche parallele ed equidistanti l'una dall'altra, variamente interrotte dai distacchi tra le laminette, in maniera da corrispondere col numero, colle lunghezze degli archi e dei loro intervalli ai diversi segni convenzionali dell'alfabeto Morse. A fianco del cilindro è schierata una serie di leve verticali di metallo, affacciate alle armille a breve distacco; dall'altra parte si ha una tastiera simile a quella del manipolatore Hughes, dove i tasti portano ciascuno inciso sul dorso uno dei segni testè nominati. Le leve sono montate indipendentemente sopra un asse comune congiunto col polo positivo della pila locale, messa a terra all'altro polo. Infine l'apparecchio è provvisto di un congegno atto a ruotare il cilindro sul proprio asse. Per trasmettere una lettera od un altro segno basta toccare il tasto che lo porta inciso; con ciò si libera il motore e insieme si inclina la leva corrispondente al tasto premuto, portandola strisciare sul cilindro: le laminette sporgenti che vi passano sotto producono delle emissioni di corrente le cui durate sono tali da imprimere nel ricevitore il segno voluto. Compiuto un giro, il cilindro si arresta automaticamente.

Prof. F. Ferrini.

LA NAVIGAZIOLE INTERNA in Italia

Ing. F. Gallavresi.[1]

Se l'impianto delle ferrovie, che s'iniziò e meravigliosamente si sviluppò nella seconda metà del testè decorso secolo, lasciò credere tramontata per sempre la navigazione interna fu però giocoforza un pronto ravvedimento, specialmente nelle nazioni più civili all'avanguardia del progresso agricolo ed industriale. Perchè se le ferrovie rappresentano sempre il mezzo per eccellenza al trasporto dei materiali colla massima riduzione dei trasbordi dovuta alla loro uniformità nello scartamento del binario, colla loro considerevole velocità di trasporto, coll'azione continua dello strumento eseguente il trasporto stesso, colla loro grande regolarità e sicurezza, ed infine colla loro relativa modestia dei prezzi; sono però i prezzi stessi in misura sempre troppo elevata per le merci povere ed ingombranti, alle quali appunto non arreca nocumento di rilievo una certa irregolarità e lentezza di trasporto proprie della navigazione interna.

Facilitare il trasporto di queste categorie di merci, le quali costituiscono nella loro maggioranza i concimi, i prodotti agricoli, nonchè i materiali da costruzione, i rifiuti dei metalli in genere per le fonderie, ed i carboni significa evidentemente aumentare la produzione del suolo ed il raggio d'azione per cui li stessi ponno inoltrarsi vincendo la concorrenza del prezzo, come significa anche facilitare il miglioramento nelle condizioni di abilità del popolo; ossia corrisponde ad una intensione della produzione agricola e del benessere generale. E' quindi naturale che una volta dimostrato come possano e debbano i prodotti stessi, con opportune cautele e perfezionamenti, trasportarsi ad un prezzo per cui risulti il beneficio del loro impiego, abbiano molti benemeriti, coi loro studi e colla loro autorità, rimesso in onore il metodo di trasporto a navigazione interna, già gloriosa conquista dei nostri antenati; riserbandole però il campo ad essa creato dalla odierna meccanica e dalle nuove esigenze del progresso. — Fu precisamente dal 1885, nel primo Congresso di navigazione tenuto a Bruxelles, che il problema della navigazione interna fu rimesso al dovuto posto; e d'allora in poi andò sempre crescendo l'interesse ad esso portato dai paesi civili e dai governi illuminati; come lo provarono i successivi congressi tenuti a Vienna nel 1886, a Francoforte su Meno nel 1888, a Manchester nel 1890, a Parigi nel 1892, all'Aja nel 1894 dove s'incominciò ad accoppiare gli interessi della navigazione interna e della marittima stante il loro stretto legame, a Bruxelles ancora nel 1898, ed infine a Parigi nel 1900.

Ma pur troppo se Francia e Germania, Inghilterra, Belgio, Olanda, Austria e Stati Uniti fecero a gara per sviluppare la navigazione interna, impiegandovi ingenti capitali (ed esempio luminoso ci è dato in questi giorni dal Governo Francese chè votò l'ingente spesa di seicento milioni a totale vantaggio dei porti e canali francesi), solo l'Italia tra le nazioni civili ha fin qui mostrato di non apprezzare la sua importanza, e nulla fece per fruttificare il già ricco patrimonio dei suoi canali e dei suoi fiumi della valle del Po e del Veneto. — E' un fatto innegabile che il gran pubblico italiano non ha opinione alcuna in argomento; ed il problema che dovrebbe per noi assumere un'importanza eccezionale, data la nostra assoluta mancanza di carbon fossile, fu finora affatto trascurato. Nè valsero gli studi di pochi benemeriti che sacrificarono tempo, ingegno e danaro per interessare il paese al poderoso argomento, (voglio alludere segnatamente al defunto generale Emilio Mattei, che nella sua splendida opera *Sulla Navigazione interna in Italia*» mirò a diffonderlo; e neanche, a quanto pare, i nuovi portati della scienza, la quale ha reso possibile, cogl'impianti idroelettrici, di utilizzare a distanza l'energia delle numerosissime e ricche cadute d'acqua. — Forse il mancante interesse del nostro paese potrà dipendere dal fatto che le condizioni di navigabilità interna si trovano localizzate, salvo poche eccezioni, nella sua parte settentrionale. Ma quando si consideri: che la sua parte centrale, meridionale ed insulare ha sviluppatissime le condizioni della navigazione marina di cabotaggio; e perciò che i suoi prodotti per navigazione marina ed interna potrebbero facilmente per i laghi della Lombardia e del Veneto arrivare quasi dall'Europa centrale; che la necessaria regolarizzazione da farsi ad alcuni corsi d'acqua creerebbe l'utilizzazione di considerevoli e numerose cadute d'acqua, e di conseguenti impianti idroelettrici: allora il nostro stupore dovrebbe ancora aumentare.

(1) Da una recente pubblicazione inviataci dall'Autore.

Rete navigabile dell'Italia. — Il sistema dei nostri fiumi e canali navigabili, creato una parte dalla natura e per l'altra parte dall'attività e dalla ricchezza dei nostri antenati, si può ritenere misuri approssimativamente (1) 2500 chilometri; e si sviluppa, come già si disse, quasi intieramente nella parte settentrionale del paese. Essa distingue: 1600 chilometri di canali, 300 chilometri di fiumi con velocità minima, 40 chilometri di fiumi a velocità inferiore di metri 1.50 al secondo, e 200 chilometri di fiumi a velocità superiore a metri 1.50.

La principale arteria della nostra navigazione interna dovrebbe essere il nostro massimo fiume: il Po. Esso ha attualmente i suoi sbocchi al mare Adriatico dai porti di Malamocco prima e Venezia poi pel sostegno di Cavanella; perchè il delta suo, dividesi in varî rami. La lunghezza del corso del Po e di chilometri 652, mentre in linea retta (dal piano del Re all'Adriatico) è di 420 chilometri; quindi il fiume è lungo circa una volta e mezza la linea retta che unisce i suoi due punti estremi. La marea dell'Adriatico supera alcuna volta un metro; e se le alte maree si combinano con violenti venti di scirocco allora superano anche di metri 1.50 l'altezza della comune alta marea, il cui dislivello si può ritenere di 0. 50 e risale rendendosi sensibile nel fiume per circa 100 chilometri.

Da Venezia si arriva a Cavanello di Po per diversi canali di Malamocco, Pellestrina ed altri tratti di diverso nome toccanti Brondolo, Cavanella d'Adige, Tornovo e Loreo; essi sviluppano complessivamente da Venezia una lunghezza di chilometri 62.765. Da Cavanella per mezzo di sostegno a conca si entra nel Po: e rimontando la sua corrente si arriva a Torino con uno sviluppo di chilometri 589.288 ad una quota nel punto più basso del letto del fiume di m. 209.67. Il fiume, grazie la sua profondità, è sempre navigabile con barche di 1.60 d'immersione sino a Pavia. Da Pavia a Valenza il fiume sarebbe forse ancora navigabile, ma non lo è più affatto da Valenza a Torino.

Si potrebbe rendere possibile il raccordo mediante canale parallelo in sponda sinistra, dal quale si potrebbero ricavare quasi 50000 cavalli nel tratto Sesia Ticino, ed oltre a 73000 nel tratto Dora Riparia-Sesia.

Sulla riva sinistra del Po, retrocedendo da Cavanella a Torino, sono a menzionarsi i seguenti affluenti navigabili.

1. Il Mincio, emissario del lago di Garda, immettentesi nel Po a Mantova. Esso, che dovrebbe dare la comunicazione diretta dell'Adriatico al massimo nostro lago, è invece oggi navigabile soltanto da Mantova allo sbocco in Po per una lunghezza di trenta chilometri circa. Con un canale parallelo tra Mantova e Peschiera si creerebbero circa 10000 cavalli teorici di forza e si navigherebbe anche fra Mantova e Peschiera.

2. L'Oglio che corre da Colle Savoretti (Val Camonica), dove ha la sua origine, a Torre d'Oglio, dove si sfocia in Po, dopo aver alimentato il lago d'Iseo. Esso, che dovrebbe dare la comunicazione diretta dall'Adriatico all'importante bacino del lago d'Iseo, è attualmente solo navigabile da Pontevico allo sbocco in Po per un percorso di circa settantasette chilometri.

3. L'Adda che, nascendo in Provincia di Sondrio tra il monte Scala ed il Pizzo di Ferro, sfocia in Po tra Spinadesco e Castelnuovo Rocca d'Adda dopo aver alimentato il lago di Como. La navigazione sua è soltanto possibile nelle seguenti tratte: dal ponte di Lecco all'incile del naviglio di Paderno, dallo sbocco di questo naviglio all'imbocco di quello della Martesana, e finalmente da Pizzighettone allo sbocco in Po. Però la navigazione completa del bacino del lago di Como al Po è effettuata col sussidio dei navigli della Martesana e di Pavia i quali si congiungono alla Darsena di Milano.

4. Il Ticino che, nascendo in Alpe di Val di Tondo, si sfocia nel Po alla Becca sotto Pavia dopo aver alimentato il Lago Maggiore. Esso è navigabile da Sesto Calende, cioè dal Lago Maggiore, a Tornavento, e da Pavia allo sbocco in Po. Però la navigazione completa del bacino del Lago Maggiore al Po è data dal Naviglio Grande di Milano, e quindi dal dal naviglio di Pavia sopra citato; ed anche dal Naviglio sopracitato; ed anche dal Naviglio Grande di cui sopra sino ad Abbiategrasso, e quindi parallelamente al Ticino stesso da Abbiategrasso a Bereguardo per il naviglio di Bereguardo, dove arrivati mancherebbe solo la sistemazione del Ticino da Bereguardo a Pavia per avere la comunicazione col Po da questa seconda via. Con un canale navigabile Vigevano-Pavia creando 15000 cavalli teorici di forza, si avrebbe la navigazione da Vigevano allo sbocco in Po.

Dal Lago Maggiore per la Toce si potrebbe arrivare a Domodossola, e quindi quasi alle falde del Sempione, quando fosse attuato il progetto degl'ingegneri Ciceri e Conti di derivazione d'acqua dalla Toce per l'esercizio di un canale industriale e navigabile tra Domodossola e Gravellona Toce in comunicazione col Lago Maggiore. Il canale si dividerebbe in quattro tronchi con altrettante prese d'acqua dal fiume suddetto, aventi ciascun tronco la propria spesa ed il proprio scarico in modo da renderli indipendenti nell'esercizio della navigazione e dell'industria; la forza nominale utilizzabile sarebbe di 19800 cavalli che si ridurrebbero a 9900 durante la massima magra.

Sulla riva destra del Po sono invece a menzionarsi i seguenti affluenti navigabili:

1. Secchia che, nasce dal Monte Stella dell'Apennino, e si sfocia nel Po a Sustinente; esso è navigabile soltanto da Quistello al suo sbocco, cioè per una lunghezza di dodici chilometri circa.

2. Il Panaro che, nasce dal monte Rondinaja dell'Apennino, e si sfocia nel Po a Stellata; esso è navigabile da Bonporto al suo sbocco. Però da Modena a Bonporto la navigazione è data dal naviglio di Modena che ha la sua origine a Modena da prese dei fiumi Secchia e Panaro.

L'Adige che, nasce dal Pizzo Bianco nelle Alpi Retiche corre per il Trentino torrentuosamente dove serve soltanto per la fluttuazione del legname, e sbocca nel mare Adriatico a Porto Fossone. E' navigabile dal confine del Trentino alla foce. Oltre che nella parte navigabile del Regno Italiano l'Adige si navigherebbe anche fino a Trento e Bolzano; ma realmente non è in fatto servibile alla navigazione, per le forti velocità, che da Legnago alla foce. In questo tratto le velocità sono assai minori e si hanno anche forti profondità. La sua navigazione potrebbe passare a quella del Po a Tornovo pel canale già citato della laguna Veneta da Venezia a Canavella di Po; per l'Adigetto che si immette a Bottinella nello stesso canale; ed infine per il Tartaro ed il Polesella, il quale ultimo si immette nel Po a Polesella da cui prende il nome. Si capisce, da quanto sopra si espose sullo stato attuale della navigazione dell'Adige da Legnago a Trento, come la regolarizzazione dell'Adige ad una navigazione regolare darebbe origine ad una ingentissima forza idraulica sorgente di una futura ricchezza alle provincie solcate dal fiume stesso.

Vi sono canali che allacciano assieme i fiumi Fassino, Bacchiglione, Brenta e Musone, i quali si denominano: canali Este, Battaglia, Brendella e Piovego, naviglio Brenta per cui si arriva a Venezia e Malamocco. Mentre volendo arrivare a Chioggia vi sono i canali Cagnola e Roncajetto, a cui fa seguito il Pratolongo; oppure il Taglio Novissimo dal naviglio

(1) I dati portati sono in massima parte desunti dall'opera sopracitata del generale Mattei.

Brenta. Per mezzo di questa rete di canali le città di Este sul Fassino, di Vicenza sul Bacchiglione, di Campo S. Martino sul Brenta e di Mirano sul Musone sono tutte in comunicazione acquea navigabile tra loro prima, e con Padova, Venezia, Malamocco e Chioggia poi.

Vi sono altri canali che allacciano assieme presso la loro foce in laguna i fiumi Sile, Piave, Livenza e Meduna, Lemene, Tagliamento, Stella, Corno ed infine Ausa congiungendoli tutti al porto di Venezia; per modo che partendo da Venezia e percorrendo questi canali, pei quali si va alla foce in laguna dei varî fiumi, si ponno poi rimontare li stessi fiumi a piacimento sin dove esistono attualmente le condizioni della navigabilità; cioè il Sile sino a Treviso, il Piave sino a Zenson, la Livenza sino a porto Buffolè e la Meduna sino a Pordenone, il Lemene sino a Portogruaro, il Stella sino a Palazzolo, ed infine il Corno sino a Nogaro e l'Ausa sino a Cervignano. Però il canale lagunare non è il solo per cui si ottenga un tale scopo, ma è a notarsi che vi sono altri canali più interni per andare dalla foce di un fiume a quella del fiume attiguo.

La rete navigabile dell'Alta Italia da noi qui sopra molto sommariamente accennata, ed a cui per contemplare la rete Italiana sarebbero solo ad aggiungere le ultime tratte del Tevere e dell'Arno verso la foce, dimostra però chiaramente quale immensa ricchezza essa ci rappresenti; e questa ricchezza è allo stato attuale delle cose perfettamente negletta.

Condizioni per l'esercizio della rete navigabile Italiana. — I vantaggi dati dai trasporti per ferrovia, e per cui in brevissimo periodo di tempo le ferrovie stesse formarono nei paesi più civili una rete a fitte maglie, si ponno riassumere: *a)* nella riduzione al minimo dei trasbordi; *b)* nella considerevole velocità dei trasporti; *c)* nell'azione continua non interrotta dello strumento esecutivo dei trasporti, perchè le ferrovie sono raramente interrotte; *d)* nella grande regolarità e sicurezza dei trasporti stessi; *e)* infine nella sufficiente modicità dei prezzi adottati.

Ciò stabilito è giocoforza anche ammettere che per quanto si perfezioni una via navigabile non arriverà facilmente a gareggiare colla via ferrata nei primi quattro vantaggi enunciati, sebbene però la trazione elettrica potrà rendere continua la trazione ed aumentare la velocità della navigazione. Non resta quindi alla navigazione interna per ora altro campo di lotta proficua che nei prezzi dei trasporti; cioè riducendoli ad un limite tale per cui molte categorie di materiali, che oggi non sono suscettibili d'un vero traffico ferroviario, possano e debbano trasportarsi utilmente colle vie navigabili. E che sia possibile la riduzione dei prezzi di trasporto al limite desiderato lo dimostreremo colla testimonanza di egregi autori, con quanto si è fatto e si fa in argomento presso le nazioni più civili, e per mezzo dei perfezionamenti che l'utilizzazione delle nostre ingenti forze idrauliche porterebbe al mezzo di trazione per via navigabile.

Dall'opera più volte sopracitata del generale L. Mattei «La Navigazione interna in Italia» vediamo che i prezzi di trasporto delle mercanzie più comuni e dei prodotti di prima necessità erano nel 1886 valutati in Italia colle seguenti cifre:

Strade ordinarie	L. 0.25	a L. 0,30	per tonnellata-chilometro
Canali	» 0,092		»
Ferrovie.	» 0,070		»

Ma le cause allora producenti tanta gravezza nei prezzi dei trasporti per via navigabile sussistono anche attualmente nella loro totalità. E' perciò naturale che importando le vie acquee un prezzo di trasporto superiore a quello delle ferrovie, coll'aggravante di tutti gli altri inconvenienti enunciati, nessuno voglia servirsi delle medesime vie se non quando circostanze speciali ve lo obbligano; conviene consumare sul luogo di produzione, e tutto ciò con grave pregiudizio della ricchezza nazionale. Queste cause si ponno così raggruppare:

1. Grande differenza nelle dimensioni dei canali e corsi d'acqua della nostra rete navigabile e specialmente nei loro manufatti, sostegni e sovrapassaggi; per modo che si sarebbe quasi costretti a cambiare le forme e dimensioni dei galleggianti ad ogni canale. Ne segue quindi la necessità di ripetuti trasbordi, mentre nelle epoche di richiamo in una data località le barche d'un canale non possono generalmente recare soccorso a quelle d'un altro canale.

2. Grande lentezza nella velocità, essendo essa ancora determinata in ascesa e in orizzontale dalla velocità degli alaggi forniti esclusivamente dagli uomini e dai cavalli e buoi; mentre in discesa è affidata alla velocità propria della corrente dell'acqua. Ne segue che in ascesa non si ponno percorrere oltre due chilometri o tre all'ora, in tutto venti chilometri circa nelle ventiquattro ore compreso il forzato riposo notturno; ed in discesa poi si hanno velocità variabilissime secondo lo stato dei corsi d'acqua. In conclusione nella nostra navigazione si lamenta il fatto di velocità minime ed irregolarissime, arresti inaspettati, trasporti non continuati.

3. Deficienza in alcuni punti della profondità voluta, che riterremo in un minimo di metri due. E si noti il pregiudizio arrecato alla navigazione interna anche da un solo brevissimo tratto di minore profondità, perchè non permette la capacità desiderata nei galleggianti che potrebbero solcare l'intera rete.

Tratteremo ora ordinatamente e succintamente del modo di porre riparo a queste tre cause che inceppano la nostra navigazione interna.

Continua.

TRIBUNA LEGALE

LA LIBERTÀ DEGLI IMPIANTI ELETTRICI. NOTEVOLE SENTENZA DELLA CASSAZIONE DI TORINO.

Giorni oddietro la Suprema Corte di Cassazione di Torino si è definitivamente pronunciata nella lunga e grave controversia vertente tra la Società d'industrie elettriche *L'Agognetta* ed il Comune di Voghera, controversia che i nostri lettori conoscono.

Il Comune di Voghera aveva inoltrato ricorso contro la la sentenza della Corte di Casale favorevole all'*Agognetta*, mentre il Tribunale si era pronunciato a favore del Comune.

La Corte di Cassazione — con una dotta, perspicua, profonda sentenza che farà epoca negli annali giuridici — ha respinto il ricorso proclamando la massima che «*l'industriale o la società elettrica, dopo di avere ottenuto l'assenso governativo all'attuazione di un impianto elettrico a norma della legge del 1894 e del regolamento del 2895, non sono più tenuti a chiedere ed ottenere da ogni comune attraversato dall'impianto, una seconda concessione per posare i cavi e le condutture nelle vie e piazze comunali.*»

La sentenza accoglie così i desideri ed i voti dell'industria elettrica — solennemente manifestati nella riunione tenutasi il 3 novembre scorso coll'*Associazione esercenti imprese elettriche in Italia* presso l'*Edison* —; ed è della più alta importanza pratica.

Le ragioni dell'*Agognetta* vennero sostenute dal nostro collaboratore prof. Pipia, e dagli avv. Berandi ed Ambrosini; quelle del Comune dagli avv. Bruno e Rossi.

RASSEGNA SETTIMANALE DELLE RIVISTE

ELETTROLOGIA - MAGNETISMO.

DIMINUZIONI DELLA RESISTENZA ELETTRICA COLL'USO DI BASSE TEMPERATURE. R. Mewes. (*Elektrochem. Zeitschr.* 7, p. 121). — L'A. discute teoricamente le ricerche di Dewar-Fleming riguardanti specialmente la questione del punto di ebollizione dei gas a basse temperature. Egli calcola una nuova formula di dilatazione che gli dà l'abbassamento del punto di ebollizione dell'ossigeno e del nitrogeno coll'abbassamento della pressione molto maggiore di quello trovato teoricamente dal Dewar con le formule da questo usate. Ma l'A. dimostra che nei casi in cui si possono avere dati esperimentali, i valori calcolati colle sue formule si accordano assai bene coi valori esperimentali. L'A. non dà la formula per la diminuzione della resistenza elettrica colla diminuzione della temperatura, ma constata che essa è perfettamente simile alla formula di dilatazione da lui formulata. *M.*

EFFETTO DELLE VALVOLE D'ALLUMINIO SULLE CURVE DI CORRENTE. G. Mayrhofer. (*Elektrot. Zeitschr.* 21, p. 926). — Per studiare l'influenza di una pila d'alluminio sulle curve di una corrente alternata l'A. usa un tubo Braun a raggi catodici, e col mezzo di uno specchio girante fotografa gli spostamenti del fascio catodico. L'effetto dipende dalla densità di corrente, dalla f. e. m. e dall'elettrolito usato nella pila ad alluminio. Il bicromato di potassa è più efficace come rettificatore dell'allume, specialmente a bassi voltaggi, ma ad alti voltaggi esso manifesta una grande tendenza a produrre la luminosità degli elettrodi. E' più utile impiegare una sola pila efficace che non congiungerne in serie parecchie meno efficaci. Col mezzo di diagrammi molto chiari l'A. rappresenta l'effetto delle valvole. In un primo diagramma è rappresentata la curva della corrente senza valvola; il diagramma rappresenta curve identiche dalle due parti dell'asse delle *x*. — Un secondo diagramma rappresenta l'effetto dell'introduzione di un piccolo elettrodo d'alluminio: la curva è tutta dalla parte delle *y* positive ed una parte scorre sopra l'asse delle *x*. Un terzo diagramma si riferisce all'uso di una corrente più forte ed in tal caso le porzione rettilinea sovrapponentesi all'asse delle *x* è costituita da una curva, pochissimo sviluppata dalla parte delle *y* negative, mentre quella dalla parti delle y positive conserva lo sviluppo suo normale. L'A. descrive poi un grazioso esperimento acustico in cui il tono di un'armatura di ferro vibrante viene abbassato di un'ottava per l'introduzione di una valvola d'alluminio.

SULLA NATURA DEI RAGGI X. - T. Semenow. (*Comptes Rendus*, 22 Luglio). — Dagli esperimenti descritti l'A. conchiude che i raggi X rappresentano le direzioni di trasmissione, col mezzo dell'etere, delle vibrazioni elettriche. Queste vibrazioni si comunicano a tutti i corpi che esse incontrano nel loro corso. Quando questi corpi sono carichi di elettricità e sono protetti dallo scaricarsi per converzione, perdono la carica per radiazione. *M.*

RASSEGNA SCIENTIFICA.

SULLA COESIONE DIELETTRICA DEI GAS. E. Bouty. (*Comptes Rendus*, 22 Luglio). — L'A. continuando i suoi studi sul comportamento dielettrico dei gas e sulle condizioni che determinano la scarica (Vedi *Elettricità*, 190 a pag. 556, 652 e 190 pag. 187) studia ora in particolar modo l'influenza della parete del vaso nel quale il gas è racchiuso. Delle nuove esperienze risulta che il fenomeno critico, cioè il punto al quale incomincia ad aver luogo la scarica è affatto indipendente dal materiale delle pareti del vaso.

L'azione di questa è indiretta, e solo in quanto modifica più o meno singolarmente il campo nel quale si trova la massa gassosa. *M*

RADIAZIONE DELL'URANIO A BASSE TEMPERATURE. H. Becquerel. (*Comptes Rendus*, 22 Luglio). — L'A. ha dimostrato alcuni anni fa che la radiazione dell'uranio era indipendente dalla temperatura. Le esperienze allora erano state eseguite fra 100 e —20, ora egli, allargando i limiti di quelle osservazioni, dimostra che le detta radiazione rimane praticamente costante in intensità fino alla temperatura dell'ossigeno bollente. *M.*

PREPARAZIONE DELL'OSSIDO DI CERIO FUSO J. Stebba. (*Comptes Rendus*, 22 Luglio). — L'A. ha constatato che usando l'elettrolisi come mezzo di ossidazione vien reso più rapido il metodo di Wyronboff e Verneuil. L'ossido di cerio così purificato dagli altri metalli può avere un color speciale ma diventa bianco niveo eliminando completamente le ultime tracce di azoto. *M.*

UNITÀ - MISURE - STRUMENTI

POTENZIOMETRO CARPENTIER. (*Electricien*, 21, p. 1). — Il circuito potenziometrico consiste di 11 rocchetti di 1.000 ohm e di 11 di 10 ohm in serie. Due rocchetti di ciascuna serie sono derivati rispettivamente da 10 rocchetti di 200 ohm e 10 da 2 ohm. In serie con una batteria secondaria si trova un rocchetto di 10.000 ohm e due reostati circolari che forniscono un totale di 10.000 ohm per salti di di 1 ohm. Un altro reostato di resistenza totale di 300.000 ohm, suddiviso in cinque porzioni, permette di misurare tensioni fino a 600 volt. — Il tutto è racchiuso in una cassetta dalla quale non escono che i manubri dei reostati, i contatti scorrevoli, le spine, ecc. A parte si trova il necessario per calibrare il potenziometro rispetto ad una pila Clark. *M.*

CONTATORE PER SISTEMI TRIFASI CON QUATTRO FILI. H. Aron (*Elektrotech. Zeitschr.* 22, p. 215). — Questa memoria, letta all'ottavo congresso della società degli Elettrotecnici tedeschi a Kiel, descrive due metodi per adattare il contatore Aron per misurare l'energia nei circuiti trifasi nei quali si usa un filo neutro. Sieno A, B, C le tre correnti di linea e D la corrente nel filo neutrale, l'equazione cui soddisfano le correnti di linea prende la forma $A + B + C + D = o$ l'A. ne deduce come espressioni alternative della energia $W = Ae_1 + Be_2 + Ce_3$ oppure $= AE_2 - BE_1 - DE_3$ in cui e_1, e_2, e_3 sono il voltaggi fra ciascun filo ed il filo neutro ed E_1, E_2, E_3 quelli fra le tre paja di fili BC, CA, AB rispettivamente. La prima espressione può esser risolta $W = Ae_1 + Be_2 - C(e_1 + e_2)$ ed il contatore è così disposto per misurarle: I due rocchetti dei pendoli prendono i voltaggi e_1 ed e_2; il primo oscilla sopra due rocchetti fissi percorsi dalle correnti A e C ed avvolti in senso opposto così il pendolo misura e_1 (A-C). Il secondo pendolo oscilla sopra lo stesso rocchetto percorso da *C* ed un terzo rocchetto percorso da B così che esso misura e_2 (C—B); la differenza fra le velocità dei due pendoli misura l'energia. — Per economizzare spazio nel contatore collocando il rocchetto mediano sotto gli altri due, l'A. dispone il contatore in modo da misurare:

$$W = AE_2 - BE_1 - \frac{1}{3} D (E_1 - E_2)$$

la quale espressione è dedotta dalla seconda espressione precedente esprimente la energia I rocchetti del pendolo prendono E_2 ed E_1 invece che e_1 ed e_2 ed il rocchetto mediano fisso, invece di prendere C, prende D ed è collocato sotto gli altri ad una maggior distanza dai pendoli. I contatori disposti nell'una o nell'altra maniera possono applicarsi tanto alle connessioni a stella che a quelle a poligono. *M.*

REGISTRATORE DELLE ONDE DELLE CORRENTI ALTERNATE. F. A. Laws. (*West. Electric.*, 28 p. 128). — Questo apparecchio è una modificazione del «metodo di contatto» e dà una registrazione continua tracciata fotograficamente. E' una disposizione per ottenere l'onda media e non si adatta a registrare i fenomeni passeggieri. — Due ruote di contatto di ebanite congiunte rigidamente sono messe in rotazione da un motore sincrono. Col mezzo di una vite perpetua, gli spazzolini si fanno muovere uniformemente attorno alle ruote di contatto, con un rapporto di riduzione 7.200: 1. Un raggio di luce riflesso da un galvanometro universale Sullivan viene concentrato in una camera fotografica in cui una lastra vien mossa verticalmente a mezzo di un filo sottile avvolto su di un tamburo. Il tempo necessario a prendere una registrazione quando la frequenza di 120 è un minuto e mezzo. L'A. dà per molti casi importanti delle registrazioni di tensione e di corrente. *M.*

TRE FORME DEL PONTE DI THOMSON PER MISURARE LE PICCOLE RESISTENZE. M. T. Edelmann. (*Elektrot. Zeitschr.* 22, p. 157). — L'A. incomincia dal descrivere il tipo normale del ponte di Thomson colla derivazione di Uppenborn, dopo di che descrive tre diverse forme di costruzione. La prima è un ponte per uso didattico in cui il filo campione e la scala graduata sono lunghe 30 cm. ed i contatti a coltello ai due estremi, regolabili; anche la distanza fra i contatti a coltello fissi e la sbarra da misurare è di 30 cm. — Nel secondo ponte descritto che è del tipo Uppenborn (V. *Centrallblatt für Electrotech.* 1886, p. 289) il filo campione e la scala graduata sono lunghi un metro. Finalmente è descritta una forma da officina in cui la distanza fra i contatti a coltello e le sbarre da misurare si può regolare col fissare un pajo di contatti a punti differenti lungo le sbarre le quali sono alla loro volta atte ad esser regolate con leve a mano rispetto ad un paio di contatti a coltello fissi. Il contatto mobile pel filo a corsojo è montato su di un carretto munito di ruote che scorrono su di una guida prismatica. — La memoria originale contiene diagrammi delle connessioni e fotografie degli apparati. *M.*

WATTOMETRI A LETTURA DIRETTA. - H. Armagnat. (*Eclair. Electr.*, 26 p. 446). — L'A. dimostra che colle correnti alternate l'errore dovuto all'induzione mutua è assai piccolo in quegli istrumenti a lettura diretta che hanno un rocchetto mobile. Nel caso particolare considerato dall'A. l'errore così introdotte è minore di 0,005 per cento, ed in tutti i casi egli lo ritiene così piccolo da essere praticamente trascurabile.

ELETTROCHIMICA ELETTROTERMICA.

ACIDO SOLFORICO PER ACCUMULATORI. Elbs. *Z. f. Elch.* — L'A., per rendersi conto dell'influenza esercitata dalla piccola quantità di ferro contenuta nell'acido solforico del commercio sul rendimento degli accumulatori, si è valso di due voltametri a gas tonante, dei quali uno venne riempito con acido diluito e puro (d = 1,175) e l'altro con acido di eguale tenore e contenente quantità variabili di solfato di ferro. Interponendoli in un eguale circuito ed operando con una corrente la cui densità corrispondeva a 2,23 amp. per dmq. coll'acido contenente 1 0/0 di ferro, la perdita del gas tonante fu 48,3 0/0 rispetto al volume ottenuto dall'acido puro; e con una corrente di 0,228 ampère raggiunse 97,4 0/0. L'autore non ha riscontrata alcuna differenza nei risultati facendo variare la natura dell'elettrodo, cioè impiegando lamine di platino piuttosto che di piombo. Da tali prove rimane perciò confermata la necessità di valersi di acido puro per la migliore utilizzazione dell'energia elettrica e dalle ulteriori ricerche è apparso inoltre che la quantità di ferro, che si può tollerare, non deve superare 0,008 0/0.

L'enorme differenza nel rendimento degli accumulatori che si appalesa dalle ricerche del dott. K. Elbs, obbliga perciò a non impiegare che l'acido prodotto col solfo, o quello che si ha dalla concentrazione dell'acido diluito che distilla dagli apparecchi per ottenere il monoidrato. *F.*

FUNZIONE DELL'AUTOINDUZIONE NELL'INTERRUTTORE DI WEHNELT. F. Mizuno (*Philos. Magaz.*, 1 p. 246). — Una serie di esperimenti coll'interruttore di Wehnelt in circuiti con induzione e capacità variabile, condussero l'A. a conchiudere sull'azione dell'interuttore la funzione dell'autoinduzione è quella di rompere lo strato di vapore che si forma all'elettrodo. La formazione di questo strato di vapore arresta la corrente, ma, se l'autoinduzione del circuito è sufficientemente grande, la corrente induttiva, produce una scintilla attraverso il vapore la quale rompe lo strato e ristabilisce il circuito. *M.*

TRAZIONE

LE BATTERIE DI ACCUMULATORI NEL SERVIZIO DEI TRAM. — Lyndon. (*Street Rway Jour*, luglio). — L'A. discute l'effetto di una batteria di accumulatori, e prende in esame quale sia la proporzione più conveniente tra la potenza della batteria e quella del macchinario: in generale non si può proporzionare il macchinario al carico medio e le batterie al massimo. Esamina infine le qualità che si richiedono dal materiale da impiegare per un buon servizio. F.

TRAM SOSPESO DI LOSCHWITZ (Sassonia). (*El. Rw Am.*, 13 Luglio). — Descrizione di un nuovo tram aperto recentemente a Loschwitz che porta passeggieri sulla cima d'un colle; esso è del sistema *Singer*, lungo 250 metri inclinato del 32 0/0, e portato da 33 piloni in ferro il più alto dei quali è di 15 metri. *F.*

MISCELLANEA.

SALDATURA AUTOGENA DELL'ALLUMINIO. — Si sono incontrate finora difficiltà grandissime per saldatura capace di sopportare in tutte le circostanze e senza danno gli urti e le variazioni di temperatura. La Casa Heraus di Hanau sul Meno sarebbe riuscita ad ottenere la saldatura autogena dell'alluminio.

Il processo impiegato si fonda sulla osservazione di un fenomeno non ancora stato rilevato finora, e cioè che l'alluminio portato ad una certa temperatura diventa malleabile. In questo stato sotto l'azione del maglio, si salda direttamente con un altro pezzo dello stesso metallo portato ad una temperatura corrispondente in modo da fornire un tutto perfettamente omogeneo. La necessità di operare a questa temperatura speciale è assoluta, essendosi constatato che l'alluminio non si comporta come tutti gli altri metalli. Infatti, questi ultimi possono per la maggior parte saldarsi in vicinanza al loro punto di fusione; invece l'alluminio sembra presentare, fra le temperature di fusione e di saldatura, uno stato intermedio nel quale diventa fragile e si disaggrega al più piccolo urto. Alla temperatura di saldatura dell'alluminio, la quale non si può riconoscere che empiricamente, secondo lo stato del metallo, non si forma alcuno strato di ossido suscettivo di impedire la saldatura. Non occorre dunque far intervenire, per effettuarla, un corpo estraneo.

Si procede nel modo seguente: si mettono totalmente a nudo, pulendole su una estensione di cinque a sei centimetri le superficie delle due parti che si tratta di riunire, poi con un cannello si riscalda il metallo fino a che esso incominci a diventare malleabile. Raggiunta questa temperatura, la si mantiene durante tutto il tempo che si martellano i due pezzi sovrapposti uno all'altro, e cioè fino a che le due parti si trovino intimamente aderenti. A raffreddamento, l'adesione è così perfetta che non si altera sotto qualsiasi colpo, o a qualsiasi temperatura venga esposta. Si comprende

che questo nuovo metodo di saldatura permetterà d'ora innanzi la costruzione di apparecchi in alluminio i più complicati. *C.*

IMPIANTI ELETTRICI PER BACINO DI CARENAGGIO. *El. World*, 22 Giugno. — descrizione del nuovo bacino di Brooklyn, il più grande e potente del mondo, la cui lunghezza massima sarà di 240 metri: l'impianto elettrico consente di asciugare un bacino proporzionato ad una nave di 8000 tn. in circa quaranta minuti! Si hanno delle pompe centrifughe comandate da motori d'induzione. F.

IL CAPO D'UNA CENTRALE ELETTRICA-VAIL. (*El. Rw. Am.*, 13 Luglio). — Questa rivista aveva bandito un concorso per un breve studio sulle cognizioni e nelle attitudini che si richiedono da buon Capo di Centrale elettrica: essa pubblica ora una breve memoria in cui vengono prese in esame le condizioni di abilità esecutiva, esperienza pratica, cognizioni tecniche, cognizioni legali, comportamente coi dipendenti, capacità nell'analizzare i primi costi, che si devono pretendere. F.

NORME PER LA COSTRUZIONE E PROTEZIONE DELLE LINEE AEREE DI TRASMISSIONE. Thornton. (*El. Rw. Am.*, 6 e 13 Luglio). — L'A. espone alcuni dati assai interessanti che si riferiscono alle norme correntemente seguite in America nella costruzione delle linee aeree, per quanto riguarda pali, isolatori, mensole, giunti, parafulmini, ecc. Appena finito lo riassumeremo. F.

CRONACA, STATISTICA E VARIETÀ

Varese, 12 Agosto 1901.

Domenica scorsa alle ore 10 $^1/_4$, alla presenza del Duca degli Abruzzi, venne inaugurata l' Esposizione di Varese. È sorta nel Giardino Pubblico, e consta di un salone centrale dal quale partono due gallerie laterali, che formano, nell'insieme, un semicerchio. Parallele a queste, anzi ad esse appoggiate, sonvi due altre piccole gallerie. In questi fabbricati trovano posto le mostre appartenenti alle classi: *Manifatture, Arte Antica e Moderna, Enologia* e *Confetture.* Un apposito salone, staccato da queste gallerie, di una semplicità fino eccessiva, raccoglie la mostra delle macchine. Poco o nulla di elettrico. I Brioschi e Finzi espongono una serie di motorini per piccole industrie; il Garbarino di Milano ha una mostra bene arredata di apparecchi elettromedicali e accessori per radiografia, rocchetti di Ruhmkorff, ecc. La Società Tramvie e Ferrovie Elettriche Varesine, ha installato un quadro di distribuzione per l'energia occorrente all'Esposizione. Riceve la corrente a *6000* V. trifasica e la trasforma in luogo con trasformatori ad olio.

Poco nella industria del gas acetilene: Gasometri di tipo vecchio ed alcuni tipi niente straordinari a caduta di carburo nell'acqua, sono esposti dalla Società Italiana G. Tarra e Co., di Milano; da G. Storni di Milano; Maiocchi di Varese; G. Balzarotti di Cermenate; cose buone espone il Troubetzkoy di Milano. Le Società Industriali Riunite illumineranno l'ingresso dell'Esposizione a gas acetilene, con lampade a gas acetilene autogeneratrici e con un impianto alimentato da un gasogene da 40 fiamme. La Casa J. Stadelmann di Norimberga ha mandato dei nuovi tipi di becchi. Le altre macchine comprendono torni, frese, macchine per mulini, per caseifici, per enologia, pee riscaldamento e per tipografia. I Prinetti e Stucchi hanno una piccola mostra di motorini a petrolio, benzina, ecc., per automobili.

L'agricoltura ha pure un salone isolato per sè.

Altre Sezioni, di poca importanza però, sono la *Piscicoltura, Didattica* e *Previdenza.*

Di *animali da cortile*, indicati nel programma generale, non ve ne sono. Ben riuscita la Sezione *Floricoltura e Orticoltura.*

L'Esposizione è stata costruita dalla carpenteria Banfi di Milano; direttore dei lavori l'ing. Cantù. Resterà aperta fino a tutto ottobre. Non si aprirà sempre di sera; nelle giornate in cui resterà aperta anche nelle ore serali ci saranno concerti nel giardino.

L'illuminazione del salone centrale, attico e giardini è fatta con 35 lampade ad arco da 1000 cand. e con 70 lampade incandescenza da 16-25 candele *v.l.*

Le condutture aree. — La Società Edison di Milano, allo scopo di rendere meno frequenti le rotture dei fili per la conduttura della energia elettrica, rotture che possono essere di non lieve danno per la incolumità dei cittadini, fa esperimenti con fili d'altra fabbricazione di quelli attualmente in uso, e precisamente sta provando un filo prodotto da fabbriche americane il quale si crede sia molto più resistente di quello prodotto dall'industria nazionale. Inoltre si esperimentano vari modelli di giuntura essendosi verificato che i fili si spezzano più facilmente là dove vengono aggiuntati, a causa del movimento di inflessione impresso alle campate aeree dal passaggio dei trams.

Linea tramviaria della Cagnola. — Finalmente è stato attivato il servizio della linea Milano-Cagnola. Le vetture partono dai capi linea ogni mezz'ora dalle 6 alle 24. La linea, partendo dai binari di fronte al Duomo, percorre le vie Mercanti, Dante, Foro Bonaparte, Legnano e Bramante fino alla stazione funebre, e di là la linea di Musocco fino al Ponte sulla Mossa, dove termina.

Corse di cavalli elettrici. — Si è costituita a Milano una Società per l'esercizio, in Italia, del «Giuoco di corse di cavalli, detto *steeple chase elettrico.*» Si tratta di corse nelle quali sono sostituiti ai cavalli vivi e sani, dei puledri di legno — splendidamente imitati — montati sopra un *carrello*, non visibile al pubblico, e che porta un apposito motore elettrico, che possono essere spinti ad una velocità massima di 30 chilometri all'ora, e l'abilità del cavaliere consiste nel sapere regolare tale velocità usando delle briglie e degli speroni con cui si viene ad agire, mediante appositi ordigni applicati al cavallo, sul motore. Le corse possono essere tanto piane quanto ad ostacoli(!); ai cavalli è possibile attaccare opportune carrozzelle riservate alle signore.

La Società — di cui è gerente il signor Gerardo Maino — con grande probabilità, inaugurerà il giuoco a Varese; lo trasporterà poi a Milano, quindi nelle altre città d'Italia.

CONCESSIONI D' ACQUE.

Concessioni accordate. — Dalla Prefettura di Porto Maurizio, con decreto in data 18 maggio, è stata concessa al signor Giuseppe Vigo la facoltà di dirivare acqua dal torrente Argentina, in territorio del Comune di Badalucco, mediante l'esecuzione delle opere di condotta, risultanti dal progetto di esecuzione in data 11 agosto 1900 dell'ing. Vincenzo Soldati di Torino. La derivazione sarà continua e l'acqua derivata servirà ad azionare due turbine, destinate ad agire su macchine dinamo elettriche per la produzione di elettricità, da trasportarsi a distanza, ed impiegarsi a scopo di illuminazione, di trazione, od altro, di forza motrice nei punti dove dovrà occorrere. Il concessionario dovrà entro quattro mesi dalla data del decreto di concessione dare principio ai lavori, e darli compiuti entro venti mesi, dalla data stessa, sotto pena di decadenza dalla concessione in caso di inadempienza.

— La prefettura della provincia di Alessandria ha autorizzata la signora Boano-Villa Palestina a derivare acqua dal canale di scarico del molino appartenente alla nobile casa Colli di Felizzano situato nella città di Asti per irrigare un prato di sua proprietà, situato sulla sponda sinistra del fiume Tanaro in prossimità dello sbocco del canale in discorso e della ferrovia Torino-Genova, della superficie di ettari 14. La quantità d'acqua è subordinata a quella esistente a disposizione del molino Colli, senza impegno da parte dell'Amministrazione governativa sulla sua giornaliera continuità. La concessione avrà la durata di anni trenta, ma potrà essere modificata e revocata sempre quando, in dipendenza dei mutamenti che potessero avvenire nella destinazione Colli, se ne ravvisasse l'opportunità senza che per questo fatto la concessionaria possa accampare diritto a compenso qualsiasi.

— La Prefettura della provincia di Como, con decreto in data 12 luglio u. s., ha concesso, senza pregiudizio dei legittimi diritti dei terzi, alla Ditta Rubini e Comp., di Dongo,

rappresentata dal sig. cav. avv. Filippo Rubini, l'instato aumento di forza motrice in cavalli dinamici 160 nella derivazione di acqua dal torrente Albano, accordata per un trentennio con prefettizio decreto 9 ottobre 1896, e tale variante viene assentita sotto il vincolo delle condizioni risultanti dal disciplinare citato dal decreto medesimo.

Domanda di concessione. — La Ditta ing. cav. Giuseppe Colle e prof. Giacinto Turazza, di Padova, ha presentato il progetto e la domanda di concessione, per conto di un Ente industriale, di derivare dal fiume Piave, nella località Formegan, subito a valle della confluenza del Cordevole, 25 metri cubi (moduli 250) di acqua al secondo, onde attuare, nei pressi di Fener (comune di Albano di Piave), un impianto idroelettrico capace di produrre 26.667 cavalli-vapore nominali, da impiegarsi nella trazione ferroviaria e per usi industriali nelle provincie di Belluno, Treviso, Vicenza, Padova, Venezia, Verona e Rovigo. La presa verrebbe effettuata alla quota 255 s. l. m., mediante una diga obliqua in legname attraversante l'alveo del Piave, costruita coi sistemi in uso per le erogazioni del detto fiume, avente alla sua estremità inferiore (destra) un callone destinato a permettere la fluttuazione del legname. Il canale maestro avrà la lunghezza di 28 chilometri. Il costo di quest'opera importante si presume in L. 10.000.000, e quindi il costo capitale del cavallo-idraulico effettivo in L. 500.

— La ditta fratelli Pesenti, fu Antonio, di Alzano Maggiore, ha presentato il progetto e la domanda tendente ad ottenere la concessione trentennale di utilizzare sul fiume Dezzo, con allacciamento alla Valletta denominata del Confine, una forza d'acqua della potenza di cavalli dinamini nominali 2136, per essere utilizzti in parte sul sito a scopo siderurgico ed in altra parte per trasporto elettrico a distanza. La presa dell'acqua si farebbe col mezzo della esistente diga stabile, costruita in muratura e legname. Sulla sponda sinistra del fiume, a metri 4 a monte della stessa diga si aprirebbe la bocca di presa. Il canale che verrebbe a costruirsi avrebbe la lunghezza di m. 7675. La spesa per i lavori idraulici e pel macchinario è preventivata in L. 1.160.000.

— L'ing. Cesare Deretti di Brescia ha presentato domanda di concessione, col relativo progetto, per derivare mc. 12 (moduli 120) d'acqua dal fiume Chiese, in territorio di Sabbio, allo scopo di creare una caduta di m. 9 per produrre forza motrice di 1440 cavalli dinamici, da trasformarsi in energia elettrica per essere distribuita nella città di Brescia e nei Comuni contermini.

NOTIZIE FINANZIARIE.

Società Lombarda per distribuzione di energia elettrica. *(Sede Milano, cap. 10 milioni interamente versato).* — Assemblea straordinaria il 6 settembre per modificazioni allo Statuto sociale, e facoltà al Consiglio di aggregarsi altri amministratori. Seconda convocazione il 7 settembre. Deposito presso il Credito Italiano.

Società Elettrica Valsassinese. — Assemblea straordinaria a Introbbio il 19 agosto per discutere sull'impianto telefonico. Seconda convocazione il 5 settembre.

Società Elettrometallurgica Bergamasca. — Venne aperta una sottoscrizione per una Società anonima con azioni da L. 100 la quale dovrebbe continuare l'esercizio di una azienda già bene avviata, che si occupa di galvanoplastica ed ha cominciato a funzionare dal 1898, giungendo alla cifra d'ordinazioni di L. 18.000 nell'anno 1900-1901. Il Comitato promotore comprende i signori Ing. L. Milesi, Arch. V. Mugis, Dott. O. Pinetti, Dott. G. Pizzalari, Sigg. G. e P. Vignnò. ecc.

Società Meridionale d'elettricità. *(Sede Napoli. Cap. 1 milione).* — Il Consiglio d'Amministrazione, in virtù dell'artcolo 5 dello Statuto, ha deliberato di emettere altre 16,000 azioni (che sono già state interamente sottoscritte), alla pari, e cioè a L. 250 ciascuna. Il capitale sociale verrà così portato da 1 milione a 5 milioni. Il primo decimo delle azioni ora emesse dovrà versarsi in settembre.

Officine Elettrotecniche Nazionali. *(Sede Milano. Cap. 1.2 milioni.)* — Assemblea generale ordinaria per affari di ordinaria amministrazione, nomina di sindaci e di due consiglieri, pel giorno 31 agosto. Seconda convocazione 14 settembre.

Società E. G. Neville e C. — Vennero nominati liquidatori di questa Società i signori sag. Antonio Caser, avv. Carlo Renzovich, ing. Giovanni Marini, in sostituzione dei precedenti dimessisi.

Impianti di Busto, Gallarate e Legnano. — È preannunziata a costituzione di una Società la quale rileverebbe gli impianti del Tecnomasio Italiano installati ed attivi in Busto Arsizio, Legnano, Gallarate, assumendone l'esercizio.

Società Italiana per industrie chimiche. *(Sede Genova, capi. 1.5 milioni int. vers.).* — Assemblea straordinaria il 26 Agosto p. v. per comunicazioni del Consigliere Delegato ed elezione di nuovo consiglio di amministrazione. Seconda convocazione il 2 Settembre. Deposito delle azioni alla Cassa Sociale, presso i liquidatori della Leipziger Bank, presso la Cassa Commerciale di Bruxelles.

Società Anonima per derivazione delle acque di Santa Maria della Foce ed altre di Napoli, ha elevato il proprio capitale da L. 600,000 a L. 1,100,000, mediante l'emissione di 5000 azioni da L. 100 in 5 serie.

Unione italiana Tramways elettrici, Società Anonima di Genova, ha elevato il proprio capitale a L. 7,300,000, mediante l'emissione di 8600 azioni da L. 500.

Nuove Società. — A *Pisogne* venne costituita la Società anonima cooperativa «Industria elettrica»; cap. sottoscritto Lire 19,750 in 395 azioni nominative da L. 50; durata a tutto il 1930.

— A *Scurcola* i signori Pietro Coray e Rodolfo De Giorgio e C.», per l'impianto di un mulino elettrico; cap. 19,000 lire, oltre l'energia elettrica per la forza di 20 cavalli; durata 29 anni.

— A *Borgomanero* (Novara) i sig. dott. Pompeo Testere e Luigi Piscia entrarono nella società collettiva «F. Piscia e C.» per la produzione di energia elettrica, dalla quale ha receduto il sig. avv. Luigi Razzetti, rimanendo quindi composta dai signori Francesco Antonietti Ramponi, Federico Piscia, rag. Luigi Silvera, per sè e per la parte del socio uscente avv. Razzetti, dott. Pompeo Testore e Luigi Piscia, aumentandosi il capitale sociale di L. 30,000.

— A *Roma* si è costituita la Società cooperativa a capitale illimitato per la durata di anni 30, denominata «Cooperativa sociale metallurgici ed affini» allo scopo di assumere qualunque lavoro attinente all'arte metallurgica, procurare lavoro ai consoci disoccupati, aiutare per quanto sarà possibile i compagni inabili al lavoro, istituire una scuola professionale teorico-pratica per gli apprendisti appartenenti alla classe metallurgica.

— *Introbio* (Como). — *Società Elettrica Valsassinese* (Anonima). — Avente per iscopo l'acquisto e la produzione di energia elettrica e la distribuzione della stessa per illuminazione e forza motrice nella Valsassina e altrove. Il capitale sociale è stabilito in L. 150.000 diviso in 3000 azioni da L. 50 cadauna, totalmente sottoscritte. La Società ha sede in Introbbio, ed ha la durata d'anni 30. L'energia elettrica per la distribuzione di luce e di forza è fornita dall'impianto costruito dalla *The Camisolo mine limited* ed utilizza la cascata della Troggia, vicino ad Introbbio alta, alta 260 metri. I lavori, sotto la direzione dell'ing. Martelli, sono già avviatissimi. La corrente a 500 *volts* è portata ad ogni più piccolo gruppo di case nei Comuni della valle, e la rete di distribuzione è dovuta allo studio dell'ing. Urbano Marzoli di Milano. Il macchinario elettrico e l'impianto è affidato alla Ditta Brioschi e Finzi di Milano.

Trasferimenti di privative. — La privativa intitolata *Candela isolante per accensione elettrica di motori a scoppio ed altro a scintilla visibile* rilasciato al nome di Guido Adami a Firenze, e registrata al numero 58329 venne trasferito alla Società «G. Adami e C.»

Società Anonima Marchigiana per ferrovie ed imprese elettriche. — Per facilitare la riuscita dell'impresa caldeggiata dal Municipio di Camerino, per illuminare la città e costruire linee secondarie a trazione elettrica irradianti in tutta la provincia, si è costituita sotto questo nome una Società, e vennero già sottoscritte 185,000 lire.

Ogni azione è fissata in lire 500; il versamento del capitale, sarà stabilito dal Consiglio di amministrazione, secondo

le norme del Codice di Commercio. Il possesso di ogni azione darà diritto ad un voto nelle assemblee, ad un dividendo sugli utili che si prevede non inferiore al 5 per cento, oltre a rate di ammortamento delle azioni, secondo le norme del progetto di statuto che gli azionisti discuteranno e approveranno non appena sia legalmente costituita la Società. L'utilità dell'impresa non è sotto alcun aspetto discutibile ed è da augurarsi che la riuscita corrisponda alle legittime aspettative e alla forza di volontà degli ideatori. Il Comitato provvisorio è presieduto dall'avv. Sergio Sabbieti sindaco di Camerino.

TRAZIONE.

Ferrovie Complementari. La Commissione nominata dall'onorevole Giusso per studiare il problema della costruzione delle ferrovie complementari ha iniziato i suoi lavori, essendo proposito dell'on. Ministro di presentare, appena possibile, al Parlamento le conclusioni relative al grave argomento. In tale intento il comm. Melani, presidente, della Sottocommissione finanziaria, ha già nominato i seguenti relatori per la convenienza commerciale ed economica di alcune delle linee da esaminare: il cav. Cairo per la linea Fano-Santa Barbara; il cav. Sanguini per la linea Casarsa-Gemona; i cav. Franza e Capello per le linee Monza-Besana, Besana-Oggiono e Cento-San Pietro; il commendatore Tarantini per la linea Bassano-Primolano. Coadiuveranno i suddetti relatori i segretari cav. Breglia e De Benedetti.

Lavori ferroviari. — L'Ispettorato Generale ha approvato i seguenti lavori:

— Impianto di una soneria elettrica di controllo al disco lato di Roma della staz. di Ceprano sulla Roma-Napoli. L. 300.

Rifacimento con rotaie d'acciaio da metri 12, mod. 1, tipo FFCC, di metri 7076.37 di binario armato con rotaie di ferro da metri 6.30, modello Calabrese, fra le staz. di Bovalino e Bianconovo. L. 62,170.

— Applicaz. di dischetto fanale indicativo ai deviatoi numeri 43 e 44 nella staz. di Brindisi Superiore (nella staz. comune di Brindisi). L. 94.

— La *Rete Adriatica* ha aperto una gara per la fornitura in opera di una gru elettrica a cavalletto scorrevole da 4 tonnellate nel Deposito legname della segheria delle travi dell'Officina di Firenze. Ditte invitate: Gio. Ansaldo, Cornigliano Ligure; Società Nazionale Officine di Savigliano; Miani Silvestro, Grondona, Cemi, Milano; Larini Nathan, Milano; Collet e Engelhrard, Offembach; Guglielmo Lindemann, Bari; Società Alti Forni, Fonderia ed Acciaieria, Terni. Presentarono offerte: Giovanni Ansaldo, prezzo a corpo, L. 18,500, peso kg. 12,000; Larini Nathan(prezzo a corpo, L. 17,100; peso kg. 11,000; Officine di Savigliano, prezzo a corpo, L. 15,950, peso kg. 9000; ed a quest'ultima Ditta è rimasta provvisoriamente aggiudicata la provvista e posa in opera della gru suddetta.

— La *Rete Adriatica* ha pure aperto una gara per l'impianto di una gru elettrica da 4 tonnellate nella torniera ruote delle Officine di Firenze. Ditte invitate: Piccardi Ilario, Firenze; Mazzantini Arcangelo, San Pietro (Siena); Cerbai Vittorio, Firenze; Mannucci Emilio, id.; Fonderia del Pignone, id.; Fortini Ferruccio, id. Presentarono offerte: Piccardi Ilario, L. 4 per cento; Cerbai Vittorio, L. 10.50; Mannucci Emilio, L. 15; Fortini Ferruccio, L. 20.56; ed a quest'ultima Ditta è rimasto provvisoriamente aggiudicato il lavoro.

TELEFONI - TELEGRAFI

Fili telegrafici — La *Gazzetta Ufficiale* pubblica il decreto per la posa del nuovo filo telegrafico di Milano per il Fréjus e del filo telefonico italo-svizzero.

I raccordi telefonici fra l'Italia, Svizzera e Germania. — Il Governo svizzero ha comunicato a quello germanico che nel tunnel del Gottardo sono terminati i lavori di collocamento del cavo telefonico, che è composto di sette fili, involti assieme da un nastro di carta, da un triplice nastro di cotone, da una duplice rivestitura di piombo, da uno speciale strato isolatore e da ventotto fili di acciaio.

Il comunicato soggiunge: «Aperta così la linea di Zurigo in relazione con quella di Lucerna-Lugano-Chiasso, nulla, da parte della Svizzera, si oppone all'apertura dell'esercizio telefonico svizzero-italiano e di quello tedesco-italiano.»

ESTERO.

La trazione elettrica in Svezia. — Pare che tra poco l'elettricità sostituirà il vapore su tutte le linee ferroviarie della Svezia, il cui Governo sta esaminando vari progetti in argomento. Infatti, la ricchezza della Svezia in cascate e corsi d'acqua renderebbe facile la trasformazione. Gli esperti dicono che la spesa totale di questo cambiamento non oltrepasserà i 40 milioni di corone (una *corona* L. 1.38). Se i piani adottati dal Governo saranno approvati dalle Camere, i lavori comincierebbero prima della fine dell'anno.

Il più grande ufficio telegrafico del mondo. — È l'Ufficio centrale dei telegrafi di Londra. Esso spedisce da 140 a 150 mila dispacci per tutto il mondo. Il *record* fu dato da 195,411 dispacci, spediti in occasione del giubileo della Regina d'Inghilterra. L'ufficio possiede 1226 apparecchi telegrafici e 200 apparecchi telefonici. Il personale occupato giornalmente è di 4,600 individui, di cui 2470 telegrafisti, 1200 telegrafiste, 380 fattorini per la consegna dei dispacci e 50 usceri.

Alcuni apparecchi, che esistono anche in Francia, permettono a un solo impiegato di spedire in una sola volta sei dispacci a diverse destinazioni. L'apparecchio Wheatstone è il più perfetto dal punto di vista della rapidità; col suo mezzo si trasmettono 350 parole al minuto, e vi è stato anche un impiegato abilissimo che riuscì a trasmettere sino a 600 parole al minuto.

Naturalmente quando vi è qualche avvenimento straordinario, l'Ufficio centrale è affollatissimo. Le notti che seguono alle grandi discussioni parlamentari sono le più terribili: si arriva a trasmettere mezzo milione di parole. La notte in cui il Gladstone presentò alla Camera dei Comuni il suo famoso progetto sull'*Home rule*, e nella cui circostanza pronunciò un grande discorso, l'Ufficio centrale telegrafico ha trasmesso un milione di parole fra le nove ore della sera e le tre del mattino. E' un altro *record* negli annali della telegrafia!

La telegrafia senza fili in Inghilterra e nel Nord-America. — Affinchè i piroscafi in partenza o in arrivo dal porto di Liverpool possano restare quanto più possibile in comunicazione colla costa, la compagnia Marconi sta impiantando un completo sistema di stazioni sulle due sponde del canale di San Giorgio, fra l'Inghilterra e l'Irlanda e sulle rive del fiume Mersey. Presentemente quattro sono le stazioni con apparecchio Marconi, tutte comunicanti colla rete telegrafica inglese. Esse sono fissate a Holyhead, a 108 chilometri da Liverpool; sulla nave-scuola *Conway*; a Croakhaven, a 400 chilometri da Liverpool; a Rossland, a 250 chilometri.

Ora Gordon Benett fa impiantare sulla prima terra americana che si avvista in rotta dall'Europa per New-Jork — l'isola Nantucket — una stazione telegrafica sistema Marconi. Quand'essa sarà sistemata i passeggieri viaggianti fra Liverpool e New-York resteranno isolati due giorni di meno dai due porti capolinea. Partiti da Liverpool resteranno ancora un giorno in comunicazione con questo porto, ed un giorno prima dell'arrivo già saranno in comunicazione telegrafica con New-York.

L'Associazione Elettro-Terapeutica Americana ci prega di annunciare che terrà il suo undicesimo Congresso annuale a Buffalo, nei giorni 24, 25 e 26 settembre p. f. — Suo quartier generale l'Hôtel Niagara; luogo di convegno l'Armeria del 74 Reggimento.

Le nuove tariffe doganali svizzere. — Da quanto si dice, il progetto federale per le nuove tariffe doganali sarebbe nel senso di grandi concessioni alle tendenze protezioniste. Il progetto verrà probabilmente discusso dalle Camere in principio del 1902.

Macchine colossali. — Veniamo informati che la Ditta Kolben sta costruendo due macchine che sono forse le più poderose finora costruiti. Si tratta di due alternatori a corrente trifase da 5000 HP ciascuno, sviluppanti corrente alla tensione di 11000 volt, ordinati dalla Metropolitan Electric Supply C. di Londra; essi compiono 75 rotazioni al minuto primo.

Speriamo di poter dare a suo tempo qualche dato interessante sul funzionamento di queste macchine gigantesche.

Società Anonima di elettricità già W. Lahmeyer e C., Francoforte sul Meno. — Il 20 dello scorso mese ebbe luogo l'Assemblee generale di questa Società per discutere in merito al bilancio dell'esercizio chiusosi il 30 marzo ultimo scorso. Venne approvato all'unanimità il dividendo proposto dal Consiglio di amministrazione in ragione del 10 0/0 sul capitale versato di marchi 10 milioni (lo scorso anno 11 %) come pure la destinazione di marchi 145,657.16 per straordinari ammortamenti in aggiunta agli ordinari.

Venne accettata dopo breve discussione la proposta del Consiglio d'amministrazione di aumentare il capitale da marchi 10 milioni a marchi 20 milioni e mezzo, allo scopo di offrire alla Società Tedesca di Imprese elettriche (Deutsche Gesellschaft für Elektrische Unternehmungen) la permuta delle sue azioni contro quelle della Soc. An. d'Elettricità già W. Lahmeyer e C. nella proporzione da 10 a 7, riducendo il rapporto di permuta a 3: 2, vale a dire che 3 azioni della Società tedesca di imprese elettriche vengono compensate con 2 azioni della Soc. Anonima di Elettricità di W. Lahmeyer e C. Per questa Società l'acquisizione di 15 milioni di azioni della Società tedesca d'imprese elettriche contro l'emissione di 10 milioni di nuove azioni, significa la creazione di un fondo di tacita riserva di 5 milioni di marchi.

Il resoconto del Consiglio constatò come nello scorso esercizio il lavoro sia sempre stato attivissimo; però si ebbero dei contratti di vendita poco favorevoli essendo i prezzi molto depressi sul mercato della concorrenza formidabile. Fra i più importanti impianti ultimati nell'anno e consegnati all'esercizio sono a notare: la centrale elettrica di Sinaja (Romania), Kubel presso S. Gallo, Charlottenburg, Tilsit, con tramvie cittadine, Dresda (due macchine di 1500 HP ciascuna), Wiesbaden (2 ampliamento), Dortmund (2 ampliamento), St. Johann s/Saar (2 ampliamento), Düsseldorf (ampliamento), Engers s/Reno, ferrovia di montagna Dornholzhausen Saalburg, ecc. Sono in via di esecuzione e d'ultimazione: La centrale e le tramvie elettriche di Münster in Wesfalia, le centrali di Augsburg-Gershofen, di Frascati e paesi circonvicini. Münster a/St. di Aquisgrana (ampliamento), Dresda (ulteriore ampliamento), Blankenburg a/H ecc. L'aggiudicazione del macchinario ed accessori del nuovo impianto della « Charing Cross » e « City Electric Comp. in London» fu una vera vittoria, ed attualmente nelle officine della Società, si trovano in lavoro generatori per una potenza complessiva di 16,000 HP e convertitori per 17,000 HP che verranno consegnati nell'anno in corso.

Ad estendere la cerchia degli affari venne fondato in Inghilterra la Società denominata «The Lahmeyer Electrical Company Limited in London» con un capitale di 2 milioni di marchi, come pure a Milano la filiale venne trasformata verso la fine dell'anno d'esercizio in una speciale « Società Italiana Lahmeyer di Elettricità » con un capitale di 500,000 lire.

Analogamente la Casa madre intende di fondare nel corso dell'anno la filiale di Bukarest colla Società Rumena di imprese elettriche ed industriali di Bucarest col capitale di 2 milioni e mezzo di lire allo scopo di semplificarne l'amministrazione. Le succursali russe create lo scorso anno hanno dato risultati poco soddisfacenti essendosi raggiunta una cifra d'affari troppo esigua in confronto di quanto esse vengono a pesare sul bilancio.

L'aumento di capitale deliberato dall'assemblea generale dello scorso anno si è effettuato nel corso dell'estate; ed il fondo di riserva legale è salito a 2 milioni e 400 mila marchi.

ELENCO BREVETTI SCADUTI

PER MANCATO PAGAMENTO AL 30 GIUGNO 1900

(Contin. e fine, vedi N.° 32).

GRUNERT BERNHARDT. *Chemnitz.* — Systéme et appareil enregistreur des appels pour telephone. 93-119, conc. il 7 marzo 1898 per anni 6.

CAPPONI ALESSANDRO. *Roma.* — Accumulatore Capponi a piombo spugnoso granulare di grande capacità specifica.

PAYNE GEORGE FIEGLE. *Filadelfia.* — Costruzione di trasmettitori telefonici. 94-17, conc. il 27 aprile 1898 per anni 6.

DORE' GEORGES. *St. Maurice.* — Avant-train à essieu-moteur pour voiture automobile et son systéme de commande 94-85, conc. il 2 maggio 1898 per anni 6.

HOLLIDAY THOMAS. *Huddersfield.* — Systéme perfectionné de lanterne a acétiléne. 94-142, conc. il 7 maggio 1898 per anni 6.

KNOSCHKE REINHOLD. *Leipzig Saxe.* — Procédè pour fabriquer la matière active des accumulateurs. 94-185 conc. il 10 maggio per anni 6.

DE KILDUCHEVSKY PAUL. *Londra.* — Perfectionnements dans les appareil telephoniques. 94-247, conc. il 20 maggio 1898 per anni 6.

SIEMENS ET HALSKE. *Berlino.* — Lamp à aro electrique. 75-80, conc. il 31 maggio 1898 per anni 15.

LE RAY FERNAND. *Parigi.* — Chauffage électrique par éléments isolés et portatifs. 95-155, conc. li 8 giugno 1898 per anni 6.

HELBERGER ing. HUGO. *Talkirchen.* — Perfectionnements apportés à des resistances electriques. 96-69, conc. il 29 giugno 1898 per anni 15.

PETTINI ing. CIRO. *Lucca.* — Cancello automobile elettrico per i passaggi a livello. 104-198, conc. il 15 febbraio 1899 per anni 2.

SUSINNI FRANCESCO e PERUGI ERMANNO. *Firenze.* — Manubrio-lanterna ad acetilene a campanello riflettore per biciclette. 105-107, conc. il 5 maggio per anni 2.

SCAFER JOHANN CHR. *Budapest.* — Appareil electrique a signaux, propre a prévenir le rencontres des navires, également applicable comme moyen pour correspondre ou échanger des signaux dans des direction déterminees. 104-203, conc. il 17 febbraio 1899 per anni 6.

HACHMANN FREDERICK. *Kee Milwan.* — Meccanismo stampatore per telegrafi. 105-48, conc. il 25 febbraio 1899 per anni 6.

DERI MAX. *Vienna* — Transformateurs pour courants alternatifs monophasés. 105-181, conc. il 13 marzo 1899 per anni 6.

MARX HEINRICH FRIEDERICH. — *Leipzig.* — Procès pour preparer les plaques artificielles de carbonate de calcium. 105-183, conc. il 19 maggio 1899 per anni 6.

RAMMOSER ALBERT. *Berlino.* — Becco per luce ad incandescenza con accenditore automatico del gas, disposto nell'interno del tubo della miscela. 105-214, conc. il 19 maaro 1899 per anni 15.

RAMMOSER ALBERT. *Berlino.* — Procedimento per la produzione di un corpo irradiante duro come il vetro, ad accensione automatica, per lampada ad incandescenza. 105-215 conc. il 13 marzo 1899 per anni 15.

RANALLI VINCENZO. *Cornigliano Ligure.* — Idroscafo elettrico Ranalli. 105-219, conc. il 13 marzo 1899 per anni 3.

BENEDETTI GIOVANNI. *Milano.* — Disposizione per l'applicazione dei motori elettrici alla trazione dei veicoli di qualsiasi specie, aventi però le due ruote motrici indipendenti. 106-42, conc. il 28 marzo 1899 per anni 3.

PONZINI ALFREDO. *Soresina.* — Apparecchio automatico «Il Vincitore» per lo sviluppo dei gas con speciale applicazione al gas acetilene. 106-64, conc. il 28 marzo 1899 per anni 3.

DUCORNOT ROGER. *Puteaux Seine.* — Interrupteur automatique de sécurité pour lignes éléctriques. 106-78, conc. il 28 marzo 1899 per anni 6.

Ditta REYNA, ZANARDINI e C. *Milano.* — Fanale ad acetilene per carrozze, ecc. con regolatore di acqua e spegnimento istantaneo. 106-120, conc. il 20 marzo 1899 per anni 3.

SOCIETE HERVIEU et C. *Nanterre.* — Générateur de gaz acetylène à functions automatiques. 106-135, conc. il 31 marzo 1899 per anni 6.

GOMMERET JEAN FRANCOIS. *Troye.* — Systéme perfectionné de voiture automobile. 106- 177, conc. il 6 marzo 7899 per anni 6.

ROGGIA LUIGI. *Milano.* — Lampada a gas acetilene. 106-208 conc. 8 aprile 1899 per anni 3.

TOSI GIORGIO, DE FELICE MARCO TULLIO e PARBONI ALFREDO. *Roma.* — Nuovo sistema di distribuzione d'energia elettrica per la trazione. 106-225, conc. l'8 aprile 1899 per anni 6.

COMPAGNIE DE L'INDUSTRIE ELECTRIQUE. *Sécheron.* — Appareil régulateur d'électromoteur. 106-240, conc. il 12 aprile 1899 per anni 6.

FELLINI PERICLE. *Dusolo.* — Generatore di gas acetilene a scatole con alimentazione automatica dell'acqua dall'alto. 107-5, conc. il 13 aprile 1899 per anni 3.

MARY CHARLES ANTOINE. *Parigi* — Perfectionnements aux véhicules et tramways aériens. 107-22, conc. il 13 aprile 7899 per anni 6.

CHEMIN PALMA ing. GIOVANNI. *Milano.* — Interruttore ad alto potenziale. 107-162, conc. il 27 aprile 1899 per anni 3.

SOCIÉTÉ ANONYME DE CONSTRUCTION D'ISTRUMENTS DE PRECISIONS. *Losanna.* — Reducteur automatique pour installations d'accumulateurs électriques. 107-203 conc. il 30 aprile 1899 per anni 6.

PADERI CESARE. *Pavia.* — Gasogeno ad acetilene Paderi. 108-10, conc. il 3 aprile 1899 per anni 3.

BRUNETTA ERNESTO. *Prato di Pordenone.* — Applicazione dell'elettricità alla trazione di natanti su funi o catene stese lungo le linee di navigazione.

CASTAGNONE GIUSEPPE. *Casale Monferrato.* — Freno motore regolatore per teleforo.

Ditta MULLER e GAREIS. *Berlino.* — Procedimento per la fabbricazione di accenditori automatici. 108-46, conc. il 7 aprile 1899 per anni 6.

ANTONI dott. RANIERI. *Pisa.* — Telefono automatico. 108-223, conc. il 22 aprile 1899 per anni 6.

PENSOTTI EZIO. *Busto Arsizio.* — Nuova lampada generatore a gas acetilene a regolazione automatica, sistema Pensotti. 109-212, conc. il 7 aprile 1899 per anni 3.

VIRGILLITO AGOSTINO e SPITALERI cav. ANTONINO. *Catania.* — Telecitofero, ossai sistema ed apparecchio elettrico per la rapidissima trasmissione a distanza delle corrispondenze e simili. 110-246, conc. il 6 luglio -899 per anni 6.

GULINATI GIORGIO. *Ferrara.* — Apparecchio inesplodibile per illuminazione pubblica a gas acetilene. 111-111, conc. il 13 luglio 1699 per anni 3.

GIORGIO MICHELE. *Scafati.* — Apparato elettrico per gli scambi nelle stazioni ferroviarie, sistema Giorgio Guglielmi. 117-111, conc. il 26 gennaio 1900 per anni 3.

MALIGNANI ARTURO. *Udine.* — Processo per perfezionare il vuoto nelle lampade elettriche ad incandescenza. 70-46, conc. il 30 giugno 1897.

PRIVATIVE INDUSTRIALI (1

3412. WRIGERT ED ALBORG CHRISTIAN, a Wilkinsburg. — Perfezionamenti nei sopporti isolatori per conduttori elettrici — p. r. 1 agosto 1900, anni 15 N. 56565 — ril. 8 maggio 1901.

3413. DANNERT FRITZ, a Berlino. — Processo per la fabbricazione di corpi illuminanti conduttori elettrici — p. r. 16 agosto 1900 — anni 3. N. 55955 — ril. 8 maggio 1901.

3414. GENERAL ELECTRIC COMPANY, a New Jork — Perfezionamenti nei metodi e negli apparecchi per produrre luce elettrica — p. r., 7 agosto 1900 — anni 6 — N. 56608 — ril. 21 maggio 1901.

3415. SZIRMAY IGNAZ E VON KOLLERICH LUDING, a Budapest. — Procedè pour le zincage par voie électrolytique froide — p. r. 5 novembre 1900 — anni 3. N. 57558 — ril. 8 luglio 1901.

3416. CEREBOTANI LUIGI, Monaco. — Impianto a corrente sotterranea per carrozze a motore elettrico — p. r. 21 novembre 1900 — anni 1 — N. 57651 — ril. 14 luglio 1901.

3417. DUBS HANS E LANFITTE LEON, a Marsiglia. — Transporteur électro — automatique — p. r. 15 novembre 1900 — anni 1 — N. 57586 — ril. 8 luglio 1901.

3418. HILLISCHER HERMAN THEODOR a Vienna. — Perfectionnements dans les moyens d'amenée souterraine du courant pour les chemins de fer électriques activés par un systeme magnetique à conducteur interrompu. — p. r. 21 novembre 1900 — anni 6 — N. 57729 — ril. 28 luglio 1901.

3419. NEWELL FRANK CLARENCE, a Wilknisburg, a Pensilvania. — Perfectionnements apportés aux sabots de frein électromagnètiques — p. r. 26 dicembre — anni 15 — N. 57752 — ril. 28 luglio 1901.

1) Per qualsiasi **Brevetto o Marchio di fabbrica**, per ricerche **Copie, Disegni**, ecc. rivolgersi all'Ufficio speciale della **Rivista.**

P. CAPROTTI, *amm.-responsabile.*

Lito-Tipografia G. ABBIATI - *Milano, Vicolo Rovello, 2.*

L'ELETTRICITÀ

RED. CAPO ING. E. FUMERO

ANNO XX. - NUMERO 34 MILANO - 24 AGOSTO 1901

SOMMARIO.

RASSEGNA CRITICA

I porti franchi. — Dopo l'abolizione della franchigia di cui godeva il porto di Livorno si è tornato a discutere varie volte circa la convenienza e la possibilità di fare di Genova un porto franco, allo scopo di attrarvi il commercio d'importazione per l'Europa Centrale, che oggi fa scalo in gran parte a Marsiglia. La cosa avrebbe una importanza immensa per tutta l'Italia, nè sappiamo comprendere quali difficoltà possano trattenere il governo sulla via di accordare tale franchigia: la stessa posizione topografica di Genova si presterebbe assai bene ad una buona e non dispendiosa sorveglianza e ad impedire il contrabbando. Noi vedremmo anzi con favore l'istituzione di un altro porto franco a Venezia per il commercio di transito delle merci provenienti dall'Oriente.

E che l'istituzione di un porto franco a Genova avrebbe una importanza enorme lo dimostra il fatto che i francesi sono spaventati dal solo pensiero che questo possa avvenire (molti lo credono già un fatto compiuto) e reclamano dal governo ad alte grida un consimile provvedimento per Marsiglia, come gli spagnuoli lo pretendono per Barcellona.

L'intensità del traffico commerciale nel Mediterraneo attira, a quest'ora, l'attenzione verso le facilitazioni da accordarsi al commercio internazionale, il quale si trova ostacolato dalle formalità e dalle esigenze della dogana, specialmente per quanto riguarda l'esportazione e la manutenzione dei prodotti che vi sono destinati, ed ultimamente il Municipio di Barcellona ha ottenuto un parere favorevole per la creazione di una zona franca nel porto di quella città e si deve quindi ritenere che le formalità verranno rapidamente esaurite allo scopo di concedere al commercio quella facilitazione, prima dei porti di Genova e di Marsiglia, perchè le autorità spagnuole pensano — e con ragione — che il paese che precederà gli altri in questa via, si acquisterà la clientela d'esportazione ed avrà grande probabilità di conservarsela.

Pare che sia intenzione dei marsigliesi di chiedere al Ministero del Commercio un decreto autorizzante la città di Marsiglia a creare una zona franca nel suo porto, per non attendere le lunghe, eterne, ed inconcludenti discussioni parlamentari. Non sappiamo se ciò possa ritenersi cosa possibile: certo costituirebbe un grave pericolo per l'avvenire di Genova e del nostro commercio: vale dunque la pena di occuparsene finchè se ne ha il tempo.

⋄

Il porto di Marsiglia stà per acquistare d'importanza anche per il progettato canale che dovrebbe collegare il Mediterraneo con l'Atlantico, per l'attuazione del quale una società è sorta da vent'anni, la quale non domanda allo Stato nè sovvenzione, nè garanzia d'interessi, nè altro che il riconoscimento della gigantesca opera come d'interesse pubblico e poi, naturalmente, un diritto di pedaggio sulle navi in transito come si pratica a Suez, a Kiel e altrove. La Società si ripromette di trovare essa gli 800 milioni che dicono siano necessari alla esecuzione del disegno, e che certamente diverrebbero, per via, molti di più.

Naturalmente il nuovo canale porterebbe via una buona parte del traffico ferroviario attraverso le Alpi, e diminuirebbe l'importanza del porto di Genova. Il Governo francese apprezza tutta l'importanza dell'opera che permetterebbe alle squadre navali di darsi la mano fra i due mari oggi completamente divisi dalla distanza e dalle fortificazioni di Gibilterra: oltre a questo il Canale fra l'Oceano e Mediterraneo è già fatto per metà e dalla natura e dall'arte. Un quarto di esso è costituito dalla Gironda, la quale, anche attualmente, porta le più grosse navi fino a Bordeaux; quivi, il fiume prende il nome di Garonna e prosegue, navigabile soltanto pei piccoli legni, anzi, a Castets presenta tali difficoltà di corso, che si dovette costrurre lunghesso il così detto «Canale laterale della Garonna», che va sino a Tolosa, ove comincia quel *Canal du Midi*, che l'ingegnere Riquet costrusse, dal 1667 al 1681, per ordine di Luigi XIV e che ancora adesso serve alla piccola navigazione fra l'Atlantico e il Mediterraneo, sboccando presso Agde nello stagno da Than.

Questa la via che si tratterebbe di ampliare. Il punto più aspro e difficile dei lavori sarebbe la montagna di Naurouse, che converrebbe tagliare a picco per un percorso abbastanza lungo, ma che è un nonnulla presso la terribile Culebra che fece fallire l'impresa colossale del canale di Panama.

Unica consolazione che ci possa restare è il pensiero che sin dal 1880 si parla di questo progetto; sorsero, anzi, successivamente, quattro progetti distinti. Settanta Consigli generali (provinciali), 300 giornali di Parigi e dei Dipartimenti, 160 Municipii, 42 Camere di Commercio, 112 Tribunali di Commercio, Camere sindacali, Camere consultative d'arti e

mestieri, ecc., votarono ordini del giorno implorando, reclamando la costruzione del Canale. I migliori generali, i migliori ammiragli dichiararono quest'opera indispensabile; eppure fino ad oggi nulla ancora si fece, precisamente come in Italia. Ma pare che lì comincino a scuotersi, e sarebbe quindi ora che cominciassimo a pensare anche noi seriamente ai casi nostri. La pratica attuazione d'una buona rete navigabile sussidiata da un impianto esteso di trazione elettrica in cui venisse utilizzata parte della energia idraulica facilmente ottenibile, sarebbe per l'Italia una vera provvidenza. Ma su questo argomento ritorneremo ancora; quello che oggi più importa è di difendere gli interessi del nostro commercio non perdendo il terreno già conquistato, sorvegliando attentamente quello che si fa oltr'Alpi.

Lo sciopero delle Acciaierie Americane. — Si va delineando una nuova fase nella colossale lotta iniziata da trecentomila operai saldamente organizzati contro i cinque miliardi di capitale che stanno in mano del *trust* capitanato dal Morgan. Finora nulla si può prevedere dello scioglimento finale di questa lotta combattuta per una questione di principio anzi che per questioni economiche; le perdite del *trust* sono enormi, ma agli operai occorrono capitali ingenti per resistere: circa un milione al giorno. Forse la vincerà il capitale ma pare che il *trust* senta esso pure che, a temperare quello che c'è di eccessivo nella sua potenza, a prevenire i guai che possono derivare da essa, qualche cosa è necessario fare. Anche nell'industria, come nella politica, il dominio universale è una utopia, perchè il contrasto nasce e cresce, mano mano che aumenta la potenza e l'estensione del dominio: l'organizzazione del capitale trae con sè inevitabile l'organizzazione dei lavoratori.

Si dice infatti che il Morgan porti il suo sguardo nell'avvenire, e voglia offrire agli operai di associarli anch'essi al *trust*, ponendo a loro disposizione, al prezzo nominale, un grosso capitale in azioni. Diventando, per tal modo dei compartecipanti, gli operai perderebbero, in certa misura almeno, l'impulso a costituirsi in *trust* operaio.

Il rimedio potrebbe essere buono, e veramente radicale: chi sa che non siavi in questo un principio d'attuazione d'una savia ed equa riorganizzazione della industria moderna su basi ragionevoli, ispirata a idee di giustizia?

Tachimetri per vetture tramviarie. — Non comprendiamo bene le ragioni per le quali in Germania si sente tanto il desiderio o la necessità di provvedere le vetture tramviarie di tachimetri indicatori i quali consentano un controllo permanente della velocità kilometrica delle vetture stesse; ci pare che per il personale sia assai facile stimare tale velocità per quanto può interessare il farlo dovendola contenere fra limiti regolamentari, ed al pubblico poco interessi il saperlo.

Tuttavia la *Berliner Strassenbahn* ha creduto bene di bandire un concorso con due premi di 3000 e di 1500 marchi, il quale scade il 1. settembre, pure essendo stato pubblicato da pochi giorni, per un apparecchio di tal genere, il quale dovrebbe indicare con segnali ottici o acustici le velocità di 16, 20 e 25 km. all'ora. Si richiede che tali apparecchi siano solidi, robusti, non influenzati dalle trepidazioni, di facile manutenzione, di basso prezzo, ed applicabili a vetture da due o da quattri assi per carrello.

Dopo quattro mesi di esercizio si attribuirà il premio ai due migliori; i brevetti resteranno di proprietà dei rispettivi inventori, ma la Società si riserva il diritto di costruirne per suo uso quanti gliene occorrano corrispondendo un compenso di 10 marchi per apparecchio all'inventore.

Ing. Fumero.

L'AUTOMOBILISMO

SOTTO IL PUNTO DI VISTA MILITARE

Tutte le volte che un nuovo trovato sorge nella vita dei popoli civili, nasce subito la questione: Come applicarlo alla guerra? E questa domanda si affacciò al primo apparire del nuovo perfezionamento arrecato ai mezzi di trasporto, che prende il nome generico di Automobilismo; e come sempre avviene, all'apparire di una cosa nuova e quasi avvolta in una specie di velo misterioso, le menti spiccarono il volo per le elevate regioni della fantasia, ed immaginarono svariatissime applicazioni del nuovo mezzo a diversissimi bisogni e contingenze di guerra. Applicazioni che rimasero nel campo dell'ideale, perchè i voli più arditi vennero frenati e ricondotti a terra dall'inesorabile peso delle cifre e dalle stringenti necessità meccaniche. Di qui delusioni e scoramenti che resero sempre più intralciata la risoluzione del problema.

Il risultato di tutto questo lavoro di intelligenze rimase nullo o quasi perchè esse non furono sufficientemente dirette su di una strada sicura, perchè si andò avanti tasteggiando, senza partire da un concetto chiaro e ben definito. Di fatto, da una parte, l'uomo di guerra, al sorgere del nuovo trovato, ideò mille applicazioni di esso, senza penetrare a fondo nell'essenza del trovato stesso e senza darsi completa ragione della sua portata, si che non fù possibile dare corpo alle sue idee; dall'altra, il costruttore si sbizzarrì nella costruzione di modelli diversissimi, senza conoscere a fondo i bisogni della guerra, sì che i vari modelli non soddisfecero a tali bisogni. Da una parte non si sapeva quello che dal nuovo mezzo era permesso richiedere, dall'altra non si sapeva che cosa il nuovo mezzo doveva dare.

Per quanto questo osservazione possa apparire dura, essa non è men vera, basti a provarlo il fatto che da nessun paese venne stabilito un programma ben definito al quale dovessero sottostare i modelli presentati dai costruttori, e che in tutti i paesi vennero eseguiti esperimenti su modelli presentati da costruttori e da essi ideati.

Ora pare a me che la via logica da seguire, per tentare la risoluzione di questo problema, sia quella di studiare dapprima tecnicamente ciò che si può ottenere dai mezzi che l'industria moderna mette a nostra disposizione, di studiare quindi quali siano le esigenze della guerra rispetto ai movimenti ed ai trasporti, di stabilire *se* l'applicazione dei nuovi mezzi è possibile, se è vantaggiosa, di determinare a quali requisiti dovrebbe soddisfare un possibile sistema di Automobilismo.

Sono note ai tecnici le qualità caratteristiche e specifiche dei diversi tipi di organismi meccanici capaci di muoversi sotto la guida di una volontà cosciente, utilizzando energia comunque immagazzinata nell'organismo stesso (*automobili*), ovvero energia ad essi trasmessa da una sorgente esterna (*automotori*); questi tipi sono tra loro diversi essenzialmente per la forma sotto la quale viene somministrata l'energia che deve trasformarsi in energia meccanica. E' dunque superfluo insistere qui su tali qualità, e solo le riassumo brevemente per l'intelligenza di quanto segue.

Automobili a vapore. — Sono macchine solide, bene studiate, ben costruite, possono assumere qualunque potenza; docili ma di non facile maneggio, si regolano bene per velocità e coppia motrice. Sono però voluminose e pesanti, non sempre pronte, consumano molta acqua. Si adattano al tipo dell'Automobile pesante. Si costruiscono *Automobili* propriamente detti, cioè carri destinati a muovere se stessi ed il loro carico, e *locomotive* stradali atte al traino di vetture rimorchiate.

Automobili ad aria carburata. — Sono macchine abbastanza semplici e di maneggio più facile delle precedenti, meno docili e meno facilmente regolabili. Atte alle grandi velocità funzionano meno bene sotto carichi pesanti a piccole andature. Consumano meno acqua delle precedenti, sono sempre pronte.

Si adattano ad automobili leggieri e veloci, dettero cattivi risultati in automobili pesanti.

Automobili elettrici. — Sono macchine di funzionamento perfetto, facile, sono docilissime, ma di peso enorme ed incapaci di sforzi saltuari. Hanno un rendimento in peso utile piccolissimo e sono di difficilissimo, se non impossibile rifornimento, essendo per questo necessario di procedere alla carica degli accumulatori.

Si usano per vetture leggere che non si debbano allontanare dallà sede.

Automotori elettrici. — Sono macchine di funzionamento perfetto, facili, dolcissime alla conduzione, atte a salti bruschi di coppia motrice, di grande rendimento in peso utile, possono assumere qualunque potenza. Debbono essere legate per mezzo di una trasmissione al generatore dell'energia elettrica. Si usano su percorsi determinati rilegandoli alla sede di energia per mezzo di una conduttura elettrica stabile e di un contatto mobile. Stabilito così quello che la tecnica può darci, cerchiamo quello che la guerra può domandarci.

⟡

Il vasto organismo che prende il nome di Esercito non esiste che in embrione durante i periodi di pace. Allo scoppio della guerra sopraggiunge l'ordine di mobilitazione a fecondare questo embrione nel seno della madre patria. Un intento e rapido lavorio insorge, le parti lontane si avvicinano e si agglomerano, nuovi elementi vengono ad aggiungersi, gli organi parziali si delineano e si costituiscono; in breve tempo la gestazione è compiuta: L'Esercito à vita e muove; dai lontani tentacoli che ricevono direttamente le sensazioni dal nemico, queste passano al capo che le coordina, ragiona ed ordina e gli ordini ripassano per giungere ai tentacoli estremi, come il doppio gioco di un sistema nervoso; ma intanto l'organismo vive, lotta, consuma e produce dei relitti dannosi, nuova vita deve accorrere là dove fu il consumo, mentre debbono essere asportati i relitti nocivi, come in un doppio giuoco di arterie e di vene.

Tutta l'intensa vita del vasto organismo sino dal suo primo concepimento può essere, rispetto ai movimenti, classificata come segue:

a) Movimenti per la radunata dell'esercito.
b) Movimenti dell'esercito costituito.
c) Movimenti di notizie dalla periferia al centro.
d) Movimenti di ordini dal centro alla periferia.
e) Movimenti sul campo di battaglia.
f) Movimenti di rifornimenti dal centro alla periferia.
g) Movimenti di materiali inutili o dannosi dalla periferia al centro.

Per quali di questi movimenti può l'Automobilismo essere impiegato?

a) Radunata dell'esercito. — Per questa radunata si impiegano le ferrovie e le strade ordinarie, queste quando i movimenti per ferrovia riescano meno rapidi o meno convenienti. A nessuno, per quanto di eccitabile fantasia, può passare per la mente di impiegare automobili in questa contingenza.

b) Movimenti dell'esercito costituito. — Le grandi unità dell'esercito costituito muovono per via ordinaria ed, a meno di casi addirittura eccezionali, la via ordinaria è più conveniente della stessa ferrovia. Quindi per grande unità: no.

Piccoli reparti. *Cavalleria* naturalmente esclusa. *Fanteria.* Si potrebbe pensare di far seguire la Cavalleria da piccoli reparti di Fanteria su automobili; a questo scopo potrebbe servire il tipo di automobile omnibus che si adopera per le comunicazioni fra alcuni paesi non rilegati da ferrovia. Il largo impiego delle biciclette nella vita moderna indica però un mezzo più semplice per raggiungere lo stesso scopo. *Artiglieria.* Si sono studiate batterie di cannoni automobili, ma per la campagna sono idee geniali, ma fantastiche, in quanto che l'automobile non può uscire dalle strade. In Russia il Principe Vladimiro à studiato batterie trainate da automobili con serventi a cavallo, traino delle batterie sulle strade per mezzo degli automobili, presa di posizione coi cavalli, scopo conservare le forze dei cavalli. Tutti possono facilmente formarsi un'idea dellà semplicità del sistema meno facilmente si può comprendere l'utilità in un paese dove tutte le batterie potrebbero essere a cavallo. L'Artiglieria combatte generalmente colla fanteria, ed a questa è legata per cui è presumibile che possa compiere le stesse tappe senza sfinire i cavalli, in ogni caso, miglior partito, aumentare il numero dei cavalli. Grosso carreggio. I movimenti di questo entrano nella categoria dei movimenti di rifornimenti che esamineremo più avanti.

c, d) Movimenti di notizie e di ordini. — Le notizie procedono dal Comando della Divizione e gli ordini pervengono al Comando della Divisione per mezzo del telegrafo, mezzo che finora mantiene il *record* della velocità. Dato poi il necessario agglomeramento delle forze e la loro ubicazione forzata da esigenze di altro ordine, io sono del parere che un cavallo od una bicicletta possono prestarsi alle comunicazioni interne con maggiore facilità, speditezza e sicurezza di un automobile. In ogni caso il tipo per questo genere di servizio è quello delle comuni vetturette a benzina.

e) Movimenti sul campo di battaglia. — Per questi movimenti l'automobilismo resta assolutamente escluso per la mancanza della strada. Nessuna vettura destinata a seguire a contatto le truppe durante l'azione potrà essere automobile. Eppure venne escogitato, nel paese della calda fantasia, cito e non commento, l'impiego di automobili per trasportare forti distaccamenti da un punto all'altro del campo di battaglia, sia nella fase del combattimento, per permettere all'assalitore di sfondare un punto della linea nemica o di soverchiarne le ali.

f, g) Movimenti di rifornimento e di sgombero. — Questi movimenti consistono in trasporti di materiali e si eseguiscono a tergo delle truppe operanti. Essi hanno la massima importanza perchè dal loro regolare funzionamento dipende la vita, la forza, la capacità di movimento dell'esercito. Questo movimento di va e vieni è come la pulsazione del cuore dell'esercito ed è grave torto considerare questo organo come secondario. Se il cuore è debole, l'esercito à poca vitalità, rinvigorire le pulsazioni di questo cuore è rinvigorire l'esercito stesso.

Questi grandi movimenti di materiale si eseguiscono per ferrovia fino a che ciò è possibile, poi per via ordinaria sino ai carreggi regolamentari delle grandi unità. L'Armata riceve dal paese i rifornimenti che fa giungere ai Corpi d'Armata, questi li inoltrano alle Divisioni che li distribuiscono alle truppe. Perchè il rifornimento non manchi, presso le varie unità sonvi riserve di materiali che seguono le unità stesse. Tutti questi trasporti possono riunirsi sotto queste forme:

I. Trasporti dal paese alle Armate.
II. Trasporti dalle Armate alle unità minori.
III. Trasporti che seguono le unità.
IV. Trasporti all'indietro di materiali di rifiuto.

Tralasciando questi ultimi per la loro minore en-

tità, per dare un'idea della importanza di questi movimenti citerò il fatto che per una Armata di tre Corpi d'Armata ed una Divisione di cavalleria (80595 fucili, 5040 sciabole, 300 cannoni) occorrono circa 5000 carri con 15000 cavalli da tiro, e che, calcolando il consumo giornaliero di un uomo ad un Cg. e di un cavallo a 5 Cg. ogni giorno vengono consumate 200 tonnellate di materiale senza contare altri rifornimenti di munizioni, armi, uomini, ecc., ecc. E queste 200 Tonn. debbono giornalmente giungere all'Armata e giornalmente defluire sino alle truppe. Aggrava ancora la difficoltà del servizio la ristrettezza dello spazio in cui si manovra, che à per effetto la concessione di poche strade utilizzabili.

Ma tutti questi trasporti si eseguiscono per strade, per cui si vede la possibilità di impiegarvi un sistema di automobilismo. La possibilità non vuol dire ancora la convenienza ed ora appunto ci domanderemo a quali condizioni dovrebbe soddisfare un sistema di automobilismo perchè fosse conveniente impiegarlo nei grandi trasporti.

✧

Prima condizione di una tale convenienza è quella che il nuovo sistema di trasporto abbia un carattere di stabilità, e cioè non sia possibile di rapidi e prevedibili perfezionamenti di natura tale da rendere il sistema stesso di una così grande inferiorità rispetto ad un sistema nuovo, da esigerne il cambiamento. Oltre a questa condizione di stabilità ve ne sono altre, tecniche, d'impiego ed economiche.

Condizioni di stabilità. — Perchè il sistema sia stabile è necessario che esso abbia qualità tali da raggiungere i limiti del desiderabile là dove questi limiti sono per loro natura e nelle condizioni odierne raggiungibili, e si avvicini così prossimamente ai limiti del possibile, là dove la perfezione non è raggiungibile, da lasciare la minor latitudine a nuovi perfezionamenti ed a permettere solo perfezionamenti di un ordine di importanza trascurabile. Perciò la condizione di stabilità dipende dal come sono soddisfatte le altre condizioni, per la ricerca delle quali esamineremo il modo di funzionare del sistema attuale, ricercandone gli inconvenienti ed i desiderabili perfezionamenti.

I. — *Peso massimo delle vetture.* — Col sistema di traino attuale, essendo limitata la forza di trazione che si può applicare ad una vettura, in quanto che non vi si può adattare che un certo numero di cavalli, si è dovuto limitare il peso massimo dell'unità carro alle 5 T.te, peso relativamente piccolo e che obbliga molte volte a frazionare i carichi anche quando ciò dà luogo ad inconvenienti e che limita il trasporto dei materiali indivisibili eccedenti un dato peso. Questa limitazione è addirittura un nodo di ferro per le artiglierie di assedio le quali derivano la loro potenza dal loro peso.

Sarebbe quindi utile poter aumentare il limite massima del peso dell'unità carro. Ma anche ammesso che si possegga un motore capace di trascinare qualunque peso è chiaro che il peso del carro viene limitato da condizioni estranee al sistema di traino e precisamente dalle condizioni stradali. E' perciò che possiamo stabilire che nel peso dei carri non si debba superare, nel caso normale, 10 — 12 tonnellate, in casi eccezionali 20 tonnellate.

II. — *Lunghezza dei carri.* — Alla lunghezza propria del carro si aggiunge la lunghezza del motore, la quale è generalmente superiore, e l'intervallo fra carro e carro. Un carro attaccato a tre pariglie occupa una lunghezza di otto metri di per sè stesso, nove per le tre pariglie, tre per l'intervallo: in tutto circa 20 m. Questa lunghezza stradale occupata da ogni carro è di capitale importanza perchè limita nei lunghi convogli la potenzialità della strada stessa. (Il carreggio non combattente di un C. di A. occupa 762 m. di strada.)

Se supponiamo di dover trasportare da A a B un convoglio di N carri, di cui ognuno occupi una lunghezza C di strada, che la distanza fra A e B sia L e la velocità di marcia sia v, avremo che il tempo impiegato perchè il primo carro giunga in B è $\frac{L}{U}$ e perchè vi giunga tutto il convoglio è

$$t = \frac{L}{U} + \frac{l\,N}{U}$$

Questa formuletta ci dice due cose: *a)* Che con uguale velocità si può compiere la stessa tappa in minor tempo, o che nello stesso tempo si può compiere una tappa più lunga quando minore sia lo spazio occupato da ogni carro. *b)* Che nello stesso tempo si possono portare più carri ad una stessa distanza quando la lunghezza di ogni carro sia minore.

La prima ci dice che una diminuzione della lunghezza dei carri accelera i rifornimenti, la seconda che ne aumenta la potenza. Percui sarebbe desiderabile potere diminuire la lunghezza dell'unità carro.

La minima lunghezza dei convogli si otterrebbe quando si potesse abolire la lunghezza dei motori e l'intervallo fra carro e carro. L'intervallo fra carro e carro non potrà essere abolito a meno di non riunire tutti i carri del convoglio uno dietro l'altro, cosa non conveniente sia per la rapidità della colonna sia per la dipendenza delle sue parti, che ne risulterebbe. Il limite che si può cercare di raggiungere è quello di ridurre a zero la lunghezza dei motori.

III. — *Velocità di marcia.* — La velocità di marcia del carreggio attuale viene calcolata a 4 km. all'ora. Se osserviamo nuovamente la formuletta poco innanzi trovata:

$$t = \frac{L}{U} + \frac{l\,N}{U}$$

Vediamo che un aumento di velocità di marcia arreca gli stessi vantaggi, ma in maggiori proporzioni, di quelli apportati da una diminuzione nella lunghezza dei convogli, e cioè accelera i rifornimenti e ne aumenta la potenza.

Quantunque appaia evidente la convenienza di aumentare la velocità di marcia, non è lecito immaginare una lunga colonna di numerose vetture a breve distanza l'una dall'altra percorrenti una strada ordinaria colla velocità di un treno lampo. Dovendosi ogni carro regolare sugli altri, tutti dovranno mantenere la velocità che può assumere il carro che si trova nelle peggiori condizioni stradali, sia per curve, sia per rampe. Perchè vi si mantenga il necessario ordine una piccola velocità si impone. In tempo di guerra si limita anche la velocità dei treni ferroviarii. Mi pare quindi lecito asserire che la velocità dei lunghi convogli non debba superare 8-12 km. all'ora.

IV. — *Lunghezza della tappa giornaliera.* — La potenzialità di tappa del cavallo attaccato ad un traino pesante può largamente valutarsi a circa 40 km. al giorno, eccezionalmente e per brevissimo tempo a 60.

La lunghezza della tappa giornaliera influisce moltissimo sula economia dei trasporti.

Si supponga di dover fare in B un rifornimento giornaliero di materiali situati in A. Sia L la distanza fra A e B, sia N il rifornimento giornaliero. Occorrerà stabilire fra A e B un servizio a catena di andata e ritorno, catena di cui ogni maglia sarà lunga quanto è lunga una tappa, T e comprenderà un numero di carri N. La catena in complesso sarà lunga 2 L, e le maglie saranno $\frac{2\,L}{T}$ per cui il numero totale dei carri.

M, necessari per attuare il servizio sarà:

$$M = \frac{2\,L}{T}\,N$$

formola che dice essere il numero dei carri necessari ad un tale servizio inversamente proporzionale alla lunghezza della tappa giornaliera.

Ricavando L avremo:

$$L = \frac{M\,T}{2\,N}$$

formola che dice essere possibile di portare, con un ugual numero di carri, il rifornimento tanto più lontano quanto più lunga è la tappa giornaliera. Ora questi due fatti sono di una capitale importanza per l'economia dei trasporti, perchè tutti gli organi di rifornimento dell'esercito che vanno dal paese al soldato, sono strettamente legati da catene di questo genere e perciò mantenuti l'uno dall'altro a distanze costanti, il poter aumentare queste distanze, il renderle meno rigide, renderebbe tutti questi organi più indipendenti, il poter diminuire il numero dei carri renderebbe tutti questi organi più leggeri.

La potenzialità della tappa dipende dalla lunghezza dei convogli, dalla loro velocità di marcia e dalla durata giornaliera della marcia. Avendo già determinato i limiti per le altre condizioni non rimane che a fissare il limite della durata giornaliera della marcia. Fatta astrazione dalla conduzione, la quale dipende dall'uomo che à bisogno di ristorare le proprie forze, è chiaro che la durata massima della tappa giornaliera si otterrà impiegando un motore che non abbia bisogno di riposare.

V. — *Rendimento in peso utile.* — Ciò che in un trasporto interessa muovere è il materiale che deve essere trasportato e cioè il carico utile, tutto il resto è peso che si muove inutilmente rispetto allo scopo del trasporto stesso. Col sistema del traino a cavalli, pure concedendo al carro 1/4 del suo peso carico, il rapporto fra il peso utile e quello messo in movimento risulta di circa 4/10 per cui il peso inutile messo in movimento è maggiore del peso utile trasportato. La convenienza di accrescere questo rapporto è evidente.

Però per quanto si possa fare questo rapporto non potrà mai giungere ad 1 perchè non si potrà abolire il carro. (Per fissare le idee, riterremo che il peso del carro debba essere 1/3 del carico che il carro stesso può portare, perciò il limite massimo del rapporto sopra enunciato sarà 0,75. Questa supposizione non infirma in modo alcuno le conclusioni che ricaveremo, essa venne fatta allo scopo di potere, in certi casi, sostituire delle cifre nelle formule algebriche).

VI. — *Presenza di essere animati nei convogli.* — Un convoglio treno per un trasporto di una certa importanza è formato di numerosi carri, numerosi cavalli, numerosi uomini. Per un C. di A. (26865 fucili, 720 sciabole, 96 cannoni) occorrono circa 1100 carri con 4000 cavalli e 2000 conducenti. La presenza di un così rilevante numero e di esseri animati esige una attenta sorveglianza perchè l'ordine venga mantenuto, e l'ordine viene mantenuto tanto più facilmente quanto minore è il numero delle volontà che debbono essere sottomesse. Tutti questi esseri viventi e moventi esigono grande spazio per vivere e muovere, cure e riguardi speciali per conservarsi, sarebbe quindi vantaggioso poter diminuire il numero degli esseri viventi nei convogli.

Ma anche questo minimo ha un limite. Noi ben sappiamo che qualunque automobile vivente o meccanico à bisogno per essere veramente automobile della imposizione della volontà umana, per cui, dovendo ogni carro avere conduzione propria, il limite minimo del numero degli esseri viventi in un convoglio è dato da un uomo per carro.

VII. — *Consumo dei motori.* — Tutti i motori quando lavorano consumano, ma il cavallo consuma anche quando non lavora e consuma relativamente molto pel fatto che quando non lavora utilmente per noi lavora per conto suo, cioè vive. Supposto che una pariglia possa trainare 1000 Cg., di questi, 750 saranno di peso utile, se calcoliamo il consumo giornaliero, pariglia e conducente, a 20 Cg., quel carro avrà un raggio d'azione di 19 giorni di tappa trasportando un carico utile zero. Una diminuzione del consumo giornaliero è vantaggiosa nel senso che allarga il raggio d'azione dei convogli, cosa questa della massima importanza nelle regioni prive di risorse o rese tali dal nemico, regioni nelle quali il consumo del motore fa descrescere rapidamente il rendimento in carico utile dei mezzi di trasporto. Un limite minimo non si può fissare al consumo dei motori, ma questo limite è certamente diverso da zero perchè qualche cosa è pur necessario consumare per muovere. Intanto si potrà stabilire la condizione di un motore che non consumi quando non lavori utilmente. Siccome poi per muovere occorre spendere un lavoro e perciò consumare una energia è necessario, affinchè il consumo in peso sia minimo, che l'energia sia immagazzinata sotto una forma leggiera e che il trasformatore del l'energia in lavoro meccanico sia di grande rendimento.

Abbiamo così determinato quali sono i *desiderandum* che si possono esprimere in favore dei grossi trasporti e per la maggior parte di essi abbiamo anche fissato dei limiti oltre i quali non conviene o non si può andare.

Volendo sostituire al traino a cavalli un altro sistema, e perchè questo sia ancora conveniente occorre sieno soddisfatte altre condizioni.

— Che ogni carro abbia conduzione propria e talmente sensibile da poter mantenere il proprio posto nella colonna

— Che il materiale di consumo dei motori sia altrettanto facile ad avere quanto lo è quello che consumano i cavalli.

Queste due condizioni hanno in sè stesse la loro ragione di essere.

— Che la spesa d'impianto e di esercizio sieno minime. Anche qui non si possono determinare limiti, i quali vorrebbero essere lo zero. Circa alla spesa di impianto considerando l'importanza che può avere una guerra sull'avvenire e sulla vita di una nazione, considerando l'importanza dei vantaggi che il nuovo sistema di trasporto può dare all'azione di un esercito, non si può neppure fissare il limite massimo che non conviene superare. Circa alla spesa di esercizio, considerato che l'esercizio avviene durante il tempo di guerra e cioè durante un periodo di crisi, non può neppur dirsi che si debba avere una spesa di esercizio economica nel senso industriale della parola. Certo, se il nuovo sistema sarà più economico dell'attuale, avremo una ragione di più per favorirlo.

Riepilogando e riordinando: Perchè sia conveniente che un nuovo sistema di traino venga sostituito all'attuale è necessario che esso soddisfi alle seguenti condizioni di ordine tecnico e d'impiego, condizioni che, se soddisfatte, assicurano al nuovo sistema l'indispensabile carattere di stabilità e perciò condizioni necessarie e sufficienti:

I. Che si possano trainare veicoli del peso normale di 10-12 tonnellate ed eccezionale di 20 tonn.

II. Che in condizioni medie stradali si possa ottenere una velocità di 8-12 km. all'ora.

III. Che si impieghino motori che non abbiano o quasi bisogno di riposare.

IV. Che si possa rendere massimo il coefficiente di rendimento in carico utile del trasporto.

V. Che si rendano nulle le lunghezze dei motori.

VI. Che ogni veicolo abbia una conduzione auto-

noma ed una regolazione di velocità continua in modo da poter mantenere il proprio posto nelle colonne.

VII. Che gli organi meccanici sieno semplici e robusti, che la manovra, la conduzione e la conservazione sieno facili.

VIII. Che renda minimo il personale da adibirsi al traino, avvicinandosi, per quanto è possibile al limite di un uomo per carro.

IX. Che sia minimo il consumo in peso del motore.

X. Che sia facile il rifornimento dei materiali di consumo.

(Continua.) Cap. G. Douhet.

LE GROSSE MACCHINE ELETTRICHE DI MODERNA COSTRUZIONE

— A. Heyland [1] —

Le grosse macchine elettriche per corrente continua ed alternata, quali oggi vengono costruite sono giunte ad una certa uniformità di tipo; quelle adatte a corrente continua sono quasi tutte a induttore esterno con indotto a tamburo, mentre quelle a corrente alternata in grazia dell'assenza del collettore, si vanno uniformando al tipo con induttore interno e indotto esterno fisso. Tra le une e le altre non si hanno differenze sostanziali, ma solo numerose differenze nei particolari.

Una differenza notevole si ha nel numero dei poli. Nelle macchine a corrente continua per le esigenze del collettore, si preferisce avere un piccolo numero di variazioni di polarità nell'indotto (20 o 30 al secondo) quindi si adotta un piccolo numero di poli; in quelle a corrente alternata dove si ammettono anche 100 alternazioni di polarità si possono ammettere molti poli. Ne segue che le macchine a corrente continua sono generalmente massiccie e tondeggianti, mentre le macchine a corrente alternata si presentano più slanciate e snelle; in molti casi si può convertire il volano della motrice in un induttore guarnendone la superficie esterna di poli radiali e facendolo ruotare nell'interno d'un indotto fisso.

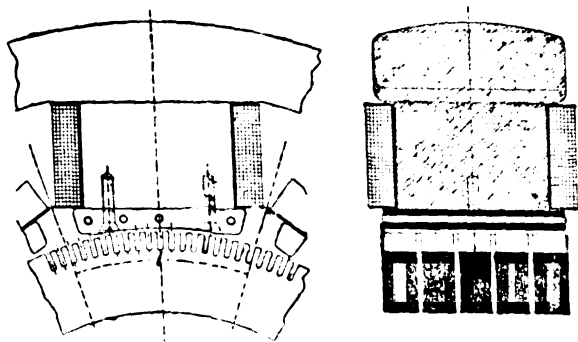



Fig. 1.

La legge fondamentale a cui devono ispirarsi i costruttori è la seguente: *in ciascuna macchina di cui sia prefisso il limite massimo di riscaldamento, sotto carico di regime conviene raggiungere il massimo rendimento con la minima spesa di materiale possibile.* Questo fine si può conseguire proporzionando in modo conveniente il campo magnetico, il numero degli ampèrgiri, il numero dei poli, dei giri, ecc.

Considerando il caso di una macchina a corrente continua (fig. 1) la corrente che percorre la bobina eccitatrice genera nel polo un campo magnetico d'intensità N il quale induce nell'avvolgimento indotto una FEM di valore E; la macchina può venir caricata finchè la corrente che percorre l'indotto raggiunga il valore I corrispondente al massimo riscaldamento ammesso. La efficienza della macchina, L, è eguale al prodotto delle FEM per l'intensità I, e cioè

$$L = E \cdot I;$$

quando sia fissato il numero di variazioni di polarità al secondo ed il numero di spire dell'indotto la tensione risulta proporzionale all'intensità del campo,

$$E = K \cdot N,$$

essendo K un coefficiente di proporzionalità; ne segue che la potenza delle macchine è proporzionale al prodotto $N \cdot I$, cioè

$$L = K \cdot N\, I.$$

Assegnata una certa densità del flusso nei denti, il valore di N per dente risulta tanto maggiore quanto più lungo è il dente stesso, ed il valore di I per foro è tanto più grande quanto più ampio è il foro. Siccome la somma della lunghezza del dente e quella del foro è costante, ed uguale al passo, il prodotto NI e quindi la potenza L è massima quando la lunghezza del dente eguaglia quella del vano.. Se ne deduce la legge; *La larghezza dei fori deve essere presso a poco eguale alla metà del passo.* Si ottengono buone dimensioni facendo in modo che ad ogni vano rispondano due o tre lamelle del collettore: si vengono ad avere denti proporzionalmente larghi e vani piccoli con debole autoinduzione, nei quali è però necessario allogare l'avvolgimento senza perdere troppo spazio per l'isolamento.

La densità del flusso nei denti viene assunta in generale più alta che possibile: in primo luogo perchè i denti portano via dello spazio utile, ed ogni millimetro di spessore riduce lo spazio utilizzabile per l'avvolgimento, in secondo luogo perchè una forte saturazione magnetica nei denti riduce lo scintillamento alle spazzole. Tanto maggiore è la densità, tanto minore influenza ha la reazione dell'indotto e quindi lo spostamento della zona neutra, e così pure risulta tanto più piccola l'induttanza d'ogni singolo vano e della spira commutata. Si va dunque con la saturazione nei denti molto in su, fino a 25.000 unità C. G. S. L'altezza dei fori viene determinata dalla perdita nei denti e dalla superficie disperdente dell'armatura e varia presso a poco proporzionalmente con il passo e la lunghezza dei poli.

Dalla saturazione nei denti e la lunghezza dei medesimi viene determinata la densità del flusso nel traferro in cui non si oltrepassa il valore di 14000 unità C. G. S. Questi valori massimi si raggiungono solo in macchine a pochi poli, e si preferisce solitamente di stare un poco più bassi perchè le perdite del ferro non possano eventualmente divenir troppo forti. Dalla densità nell'aria, dall'ampiezza della mascella polare (eguale a 0.7 — 0.8 del passo) e dalla larghezza dell'indotto si deduce l'intensità N del flusso per polo, e quindi la sezione del nucleo. Per una dispersione non superiore al 20 0/0 si può assumere la densità di flusso in questo nucleo fra 15.000 e 17.000 unità C. G. S., secondo che le macchine hanno molti o pochi poli. Data la sezione, per ridurre la lunghezza dell'avvolgimento induttore e quindi la spesa in rame, conviene assumere una sezione quadrata o circolare.

Le considerazioni ora esposte si possono estendere alle macchine a corrente alternata.

(Continua.) F.

(1) Da una memoria presentata alla El. Verein di Vienna, pubblicata dalla Z. f. Elt.

IL SISTEMA DI TRAZIONE ELETTRICA GANZ

Pubblicando nel numero del 10 corr. un lungo articolo illustrato dell'editore dell'*Elettricità* sulla trazione elettrica sulle linee della Valtellina, l'editore dell'*Electrical Review* di Nuova York lo fa precedere dalle seguenti considerazioni:

« Siamo lieti di pubblicare la prima descrizione completa di un impianto di trazione elettrica col sistema a corrente polifase ad alta tensione Ganz, mai finora veduto agli Stati Uniti. Descrivendo le linee della Valtellina, il sig. Bignami è entrato in molti particolari sulla officina generatrice, sulla linea e sul materiale mobile di questa ferrovia oltremodo interessante e straordinaria. L'articolo è veramente importante. La facilità, la semplicità e il relativo poco costo dell'equipaggiamento quivi descritto risponderà ad alcune delle molte e non sempre troppo intelligenti critiche fatte dai tecnici americani ai sistemi di corrente polifase per la trazione elettrica. E' stato sostenuto in queste colonne spesso e strenuamente che il sistema a corrente alternata avrebbe forse trovato un vasto campo nell'esercizio delle ferrovie — emergendo evidente che il maggior passo verso l'equipaggiamento elettrico delle linee ferroviarie principali si sarebbe fatto allorquando i vantaggi della corrente alternata per questa applicazione fossero stati pienamente sanzionati da una pratica esperienza su larga scala. Mentre dobbiamo, naturalmente, provare un certo senso di dispiacere che la prima importante applicazione di questo genere sia stata fatta all'Estero, tuttavia pensiamo che si debba studiare con profitto il lavoro ammirevole dei nostri colleghi d'Italia e di Ungheria, che stanno compiendo questo magnifico progetto, per concretare le idee da noi propugnate — e possibilmente per migliorarle colla pratica.

« I tratti salienti del sistema sono l'impiego di una assai alta tensione iniziale (20.000 V.) generata direttamente a bassa frequenza dalle dinamo, e la sua distibuzione a molte sotto stazioni trasformatrici sparse lungo la linea della ferrovia. In queste stazioni havvi assoluta assenza di macchinario motore. Il loro costo di manutenzione e di esercizio è praticamente nullo e, sebbene il capitale di impianto sia alquanto rilevante, tuttavia esso non lo è in alcun modo così come lo sarebbe se fosse necessario di applicare convertitori rotativi e quadri di commutazione in ciascuna sotto-stazione. Da questi punti di distribuzione la corrente trifase trasformata a 3000 V. è lanciata direttamente nei due fili a trolley, costituendo la rotaia il terzo conduttore. Il sistema di impianto interno delle vetture è tale che la corrente ad alta tensione entra solamente nell'avvolgimento primario del motore, dove è largamente protetta, mentre la corrente che è per così dire a portata di mano nei *controller* e nei reostati è alla tensione di soli 300 V. Devesi notare che non vi sono trasformatori sulle vetture e che i motori ad induzione impiegati costituiscono essi stessi dei trasformatori di tensione e di frequenza. Il metodo di accoppiare in serie i motori ad induzione è stato suggerito dapprima, crediamo, dallo Steinmetz, ma esso sembra aver trovato poca considerazione tra noi, e non esservi quindi stato adottato quanto si poteva aspettarselo. La soluzione che i signori Ganz e C., hanno trovato ai difficili problemi loro imposti dalle condizioni di esercizio sulle linee della Valtellina è tale da imporsi subito allo spirito americano o, per meglio dire, ai nostri elettrotecnici.

« I signori Ganz e C., hanno ottenuto i loro mirabili risultati nel modo più semplice e diretto, senza ricorrere a quella complicazione di apparecchi che contraddistingue gli impianti d'Europa, e a quanta pare, senza perdersi in dettagli non essenziali. Resta ancora alquanto incerto se una efficienza molto elevata, elettricamente parlando, si potrà conseguire con questo sistema; ma non si può dubitare che i treni di cui si tratta funzioneranno normalmente e potranno compiere in orario il loro servizio su una delle ferrovie che non è certo tra le più facili.

« Vi sono tante opportunità agli Stati Uniti per la applicazione di questa specie di sistema di trazione ferroviaria che ci è da meravigliarsi invero che nessun consimile impianto vi sia stato sin qui tentato. Non si può dire, in generale, che noi ci siamo preoccupati delle alte tensioni, poichè l'esercizio ad alta tensione è stato portato nel nostro paese al massimo grado. Abbiamo sviluppato e perfezionato il motore ad induzione in notevole grado, e non v'è ragione per cui i nostri ingegneri ed i nostri costruttori non debbano attuare un sistema a corrente alternata di grande praticità e destinato a rendere ottimi servizi. Colle numerose linee interurbane di grande lunghezza già in esercizio, e le molte ferrovie elettriche di considerevole importanza di traffico pesante progettate, noi ci troviamo più che mai nella condizione di adottare il sistema di trazione a corrente alternata nei suoi più completi particolari. E' sperabile quindi che questa opportunità non rimarrà più a lungo negletta, e che sapremo avvantaggiarci delle condizioni in cui trovasi questo ramo dell'industria, per perfezionare un metodo di applicazione, che potrà grandemente sviluppare il campo della trazione elettrica ed aprire forse la via alla conquista della navigazione elettrica. »

LA NAVIGAZIOLE INTERNA in Italia

ING. F. GALLAVRESI.[1]

(Continuazione e fine, vedi N.° 33).

Larghezza della via e dimensioni dei manufatti. — Si premette che una via navigabile interna, perchè sia suscettibile di un ottimo effetto utile, si è convenuto debba dar passaggio a barche di 300 tonnellate di peso lordo, e debba avere un'altezza d'acqua di due metri almeno: la qual cosa importa per le barche stesse una lunghezza di trentacinque metri per una larghezza di cinque. Quindi perchè galleggianti di queste dimensioni possano scontrarsi, occorre abbia il canale navigabile una larghezza minima di dodici metri. Ora dalle tabelle dedotte dall'opera sempre ricordata dal generale Mattei risultano le seguenti condizioni dei nostri canali per quanto riguarda la loro larghezza:

Km.	2187.000	di canali larghi	12	e più M.	e per cui da rispettarsi	
"	24.005	"	10	e quindi	d'allargarsi	2 metri
"	80.313	"	9		"	3 "
"	53.978	"	8		"	4 "
"	44.127	"	7		"	5 "
"	27.200	"	6		"	6 "
"	0.200	"	4		"	8 "

Dalle quali cifre appare evidentemente che la spesa per la riduzione di tutti i nostri canali alla larghezza di dodici metri risulterebbe assai modesta: cioè sotto questo rapporto le difficoltà sarebbero facilmente superabili. E minori ancora, e quasi minime, sarebbero le difficoltà stesse quando si volessero mantenere i canali secondarî ad una larghezza compresa tra cinque e sei metri collo stabilire per gli scontri tratti di canale più larghi a distanza prestabilita.

Più sensibili sono invece le difficoltà da incontrarsi per portare i manufatti a dimensioni convenienti. Tra questi manufatti occupano certamente il primo posto le attuali conche, le quali servono a dividere il corso d'un canale in tante tratte quasi orizzontali, ed a passare dall'una all'altra mediante varî gradini verticali. Ora queste, che al tempo della loro costruzione, costi-

(1) Da una recente pubblicazione inviataci dall'Autore.

tuirono una vera rivoluzione nei trasporti della valle del Po sono sempre rimaste da noi allo stato primitivo, e non ebbero quindi mai a subire alcun miglioramento od ampliamento. E perciò se potevano bastare alla barca antica, quando questa aveva solo a lottare coi carri trainati sopra strade mal tenute e peggio sicure, sono oggi affatto insufficienti alle nostre esigenze epperò a fianco alle attuali conche nei canali di grande traffico a valle di Pavia, si dovrebbero costruire delle grandi conche tali da contenere il treno di barche col suo rimorchiatore.

Se si volessero infine impianti più moderni e suscettibili del massimo traffico, invece della costruzione delle grandi conche che presentano sempre l'inconveniente del grande dispendio d'acqua, della lentezza di manovra e di limitazione alla caduta, si potrebbero sostituire gli ascensori od elevatori.

Essi comprendono schematicamente due conche portate in equilibrio all'estremità di due torchi idraulici comunicanti tra essi per mezzo d'una condotta munita d'una chiusura a cateratta. Rimandiamo però alle trattazioni speciali colui che fosse desideroso di dettagli.

Vi sarebbero anche i piani inclinati in cui le due conche schematiche non hanno le estremità così ravvicinate come nel caso degli ascensori; ma sono interrotte ad una certa distanza e collegate con un piano inclinato munito di rotaie sul quale si muove la conca mobile. Anche qui rimandiamo alle speciali pubblicazioni per una migliore conoscenza del sistema. La conca mobile è doppia e con percorso simultaneo per i canali di molto traffico; mentre per i canali di minore importanza potrebbe essere unica con unitovi contrappeso che ne agevoli l'ascesa e ne moderi la discesa.

Altri manufatti importanti sono i ponti per sovrapassaggio ai canali che dovrebbero infine avere almeno sette metri di luce per cinque di altezza libera.

Altezza dell'acqua. — Secondo le tabelle dedotte sempre dall'opera del generale Mattei la nostra rete navigabile comprenderebbe:

Km.		con profondità		
Km.	1104	con profondità	maggiore di metri	due
"	200	"	tra 2. m	e 1.70
"	185	"	" 1.70	" 1.50
"	100	"	" 1.50	" 1.30
"	480	"	" 1.20	" 1.00
"	328	"	" 1.00	" 0.80
"	103	"	" 0.80	" 0.50

Venendo ora fissato di portare tutti i nostri canali alla profondità minima di due metri si avrebbero: chilometri 1104 da lasciare intatti; chilometri 400 per cui la maggiore escavazione si incontrerebbe senza spesa perchè si potrebbe comprendere nel lavoro di scavo dell'ordinaria manutenzione: chilometri 550 da approfondirsi in media di 0,75, il che esigerebbe un movimento di terra di circa metri cubi sei milioni ed una spesa approssimativa di circa tre milioni di lire; chilometri 300 da approfondire di m. 1.10 con una spesa di poco superiore alle precedenti; e chilometri 100 circa da farsi per intero. E' però a notarsi che questi ultimi ed i chilometri 550 immediatamente precedenti comprendono il Po tra Casale e Torino e la Toce, per cui abbiamo già accennati i relativi progetti che alla navigazione accoppiano l'utilizzazione d'un immensa forza motrice tale da pagare esuberantemente tutte le spese di adattamento o di costruzione.

Quindi si può asserire colla massima sicurezza che il dare alla nostra rete navigabile la profondità necessaria porta la risoluzione del problema d'utilizzazione dell'energia di caduta delle acque.

Trazione per via navigabile. — Li inconvenienti gia accennati del sistema di alaggio, attualmente da noi praticato, sono troppo evidenti perchè, allo stato attuale d'utilizzazione delle energie meccaniche, non risultino vari metodi di conveniente sostituzione.

Tra i principali accennerò ai seguenti:

a) alaggio con locomotive, cioè le barche sono tirate dalla via, o via di alaggio, da locomotive;

b) trazione da bastimenti a vapore da carico a ruote e ad elica;

c) trazione da rimorchiatori a ruote e ad elica, cioè separando la forza motrice dal veicolo;

d) trazione da rimorchiatori e da bastimenti misti da carico;

e) dal toneggio che consiste in una catena o gomena posante liberamente sul fondo del canale lungo tutto il percorso del battello, ed ha le sue due estremità fissate sul fondo e sulla riva; mentre il battello rimorchiatore è munito d'un apparecchio il quale riceve la catena ed esercita su di essa la trazione, per la quale il battello stesso rimonta o discende la corrente con una determinata velocità;

f) dal toneggio con catena senza fine nel quale una parte della catena, riposta sul letto del fiume al disotto del battello, rimonta a poppa per venirsi a svolgere sul verricello motore, e infine ricade da prua per mantenere a contatto col fondo sempre la stessa lunghezza di catena la cui aderenza fornisce il punto d'appoggio necessario all'alaggio;

g) della fune mobile che comporta nelle sue parti essenziali un cavo senza fine d'acciaio stabilito ad una certa altezza sul livello dell'acqua lungo le sponde del canale, ed è sostenuto e guidato di tratto in tratto da puleggie e messo in movimento da macchine fisse sulla sponda.

Però nelle condizioni della nostra rete navigabile, e coll'utilizzazione di una piccola parte dell'energia delle nostre ricchissime cadute d'acqua, è certo che dagli impianti idroelettrici che si vanno sistemando si potrebbero adottare i conseguenti mezzi di trazione. L'applicazione dell'elettricità alla trazione sulle vie navigabili è oramai riconosciuta preferibile a tutti gli altri sistemi; la qual cosa venne anche solennemente sanzionata nell'ordine del giorno votato nell'ultimo Congresso di Parigi relativo al quesito «Sui progetti delle applicazioni della meccanica all'esercizio delle vie navigabili».

E' ora naturale che «coll'allargamento dei canali al limite progettato, col dare ad essi l'altezza minima d'acqua dimostrata necessaria per un regolare funzionamento della navigazione, coll'applicazione dell'alaggio elettrico la cui energia si avrebbe da noi al massimo buon mercato dagli impianti idroelettrici, ed infine colla progettata navigazione del Po da Pavia a Torino» le merci più comuni ed ingombranti e tutte le altre merci già menzionate nell'introduzione potranno essere trasportate per tutta la nostra rete navigabile ad un prezzo di molto inferiore al medio attualmente pagato di L. 0,092 per tonnellata di chilometro.

Infatti il generale Mattei nella sua opera sempre ricordata, e pubblicata quando ancora i trasporti a distanza dell'energia elettrica erano al semplice stadio di tentativi, e nessun progetto era ancora elaborato per la navigazione dell'alto Po, dimostrava che il costo dei trasporti stessi non poteva superare la media di L. 0,018 per tonnellata-chilometro pur pagando tutte le spese di navigazione ed assegnando un lauto interesse al capitale d'esercizio. La sua deduzione era fatta per paragone da quanto importavano i trasporti per navigazione interna presso le altre nazioni, dove si erano sistemati regolari e sufficienti impianti ad esercizio della navigazione. Ciò risulta infatti:

1. Dal libro del Molinos intitolato «la navigation interieure de la France. Paris 1875» dove i prezzi dei trasporti oscillano da un massimo di 0,018 ad un minimo di 0,0056 la tonnellata-chilometro;

2. Dalla monografia dell'ing. Mas «sulla navigazione del Reno» dove si rileva il costo dei trasporti

per tonnellata-chilometro tra 0,010 e 0,019 nell'ascesa, e 0,007 e 0,018 nella discesa;

3. Dalle esperienze fattesi sul canale Erié in America per cui si assegnano dei prezzi di costo variabili da un minimo di L. 0,0098 ad un massimo di L. 0,012;

4. Dal bilancio della Società di Navigazione dell'Elba, dove si assegnano alle tariffe prezzi compresi tra L. 0,0139 e L. 0,0103;

5. Dagli studi dedotti dal Krantz sui dati ufficiali dei prezzi di trasporto nei canali e fiumi navigabili della Francia, dove si stabilisce un prezzo medio di trasporto di L. 0.01 la tonn.-chilom.;

6. Dal trattato del Lagrené, dove si assegna un prezzo pei trasporti di L. 0.016 riducibili a L. 0.01 la tonn.-chilom.;

7. Con analogia ai costi di trasporto della navigazione di cabotaggio;

8. Dall'autore belga Gobert, per cui si arriverebbe ad un prezzo di trasporto di L. 0,0114 la tonn.-chilom.

Venendo poi il generale Mattei ad analizzare i varî elementi di costo, colla scorta dei rapporti del signor Krantz, portava:

quota delle spese di trazione a cavallo	L. 0.0048	la tonn.-chilom.
» delle paghe	» 0,0020	»
» della manutenzione	» 0,0009	»
Totale	L. 0,0077	»
le quali dedotte dal prezzo di	» 0.0180	»
portava una rimanenza a guadagno di	L. 0,0103	»

ESPOSIZIONE REGIONALE VARESINA

Le parole scritte in una nostra corrispondenza del 12 agosto a proposito della III Mostra Regionale di Varese «poco o nulla di elettrico», oggi vogliono essere alquanto modificate; perocchè, dopo l'inaugurazione, il lavoro d'installazione delle mostre nella Galleria delle Macchine è venuto coprendo parecchio spazio fino allora rimasto vuoto.

La casa Brioschi e Finzi di Milano oltre un motore trifase di 55 HP, installato nella mostra della Società Ferrovie e Tramvie Elettriche Varesine, il quale viene alimentato da corrente a 6000 volts e consuma 1,7 amp. a vuoto e 4,8 amp. a pieno carico; espone una serie di motori trifasi da 18 ÷ 1/4 di HP per piccole industrie funzionanti a 110 volts; un motore a corrente continua, del tipo Marina, ermeticamente chiuso da 4 HP (110 V.); un altro per telaio a sospensione elastica da 1/4 di HP; una pulitrice elettrica da 1/2 HP e finalmente un motorino, pure trifase, da 1/2 HP (110 V.) che aziona una macchina tipografica del tipo a macinazione, fornito dalla ditta Commoretti e Co. di Milano alla tipografia della Cronaca Prealpina di Varese.

Le Officine Elettrotecniche Nazionali (Ing. Monti e Co.), di Milano, sopra una specie di elegante quadro di distribuzione presentano un ben riuscito campionario di interruttori, deviatori, ecc., per impianti sia a corrente continua che alternata polifase; notiamo in altra parte della mostra alcuni campioni di valvole e parafulmini, ed una serie di interruttori automatici di sicurezza (brevetto ing. Civita e Monti). Oltre un motore trifase da 8 HP (150 V.) che aziona una macchina a corrente continua; figura un motore verticale per idroestrattori da 3 HP (950 giri).

Tre ventilatori elettrici per Marina da 55, 110, e 200 mc., compiono la mostra.

Il Balzarini di Milano ha una ricca esposizione di apparecchi per elettricità medica: Bobine di Ruhmkorff fornenti scintille di 30, 40, 50, 60 e 75 cm.; un apparecchio completo per radiografia, un apparecchio elettrostatico Wimshurt, diversi apparati di congiungimento colla corrente stradale, sia continua che alternata, per galvanizzazione, elettrolisi, faradizzazione caustica, endoscopia, ecc.: e finalmente un nuovo bagno di luce (modello brevetato dal Dott. Cav. I. Tonta) che, a nostro avviso, presenta nessuna particolarità degna di speciale menzione.

La Società Tramvie e Ferrovie Varesine oltre la tavola di presa di corrente e comando dell'impianto elettrico installato nei giardini dell'Esposizione, espone due trasformatori trifasi ad olio, costruiti nelle proprie officine, e che funzionano per trasformare la corrente, che arriva da Cunardo, da 6000 V. a 110 V. Le lampade alimentate sono, come abbiamo detto nel precedente numero, 35 archi da mille candele e 70 lampadine a incandescenza da 16 ÷ 25 candele.

L'ing. Lodovico Aliverti di Maccagno (Lago Maggiore) presenta il suo tipo di accumulatore portatile *Simplex*, alcuni modelli di piastre e di lampadine elettriche per bicicletta.

Prinetti e Stucchi di Milano, nella loro mostra di motorini per automobili, espongono anche un loro motore elettrico per telai, brevettato.

Dinamette, motorini e apparecchi elettrici per dimostrazioni didattiche, espone il Mantica di Milano; interruttori ed accessorî per impianti domestici il Minardi di Varese. In una delle sotto-gallerie del corpo centrale dell'esposizione il sig. Giorgetti dei nostri Telegrafi presenta i modelli e le descrizioni di alcuni suoi trasmettitori telegrafici.

Bronzi artistici per illuminazione elettrica sono con squisito gusto messi in bella mostra da L. Del Grosso, costruttore di Milano.

Nessun progresso nell'industria dell'acetilene: Maiocchi di Varese e Balzarotti di Cermenate hanno esposto il solito tipo di gasogene, con alcuni accessorî per impianti, scaldabagni, ecc.

L'ing. Troubetzkoy di Milano, in un mostra d'una semplicità davvero eccessiva espone i suoi tipi di gasogeni e di cucine, molto apprezzati dal pratico intelligente e dai tecnici, che conoscono i pericoli cui può dar luogo un generatore costruito sopra falsi principî.

Per nulla nuovi e ingegnosi ci sono sembrati i generatori per gas acetileno della Società Italiana C. Tarra e Co., di Milano, la quale, nella sua mostra nel complesso ben riuscita, espone anche un contatore a secco Haas ed un fornello a gas, brevetto Hudler, costruiti dalla casa S. Elster di Germania.

Storni di Milano ha un nuovo tipo di generatore, che dall'assieme non ci è sembrato rispondere a tutti i requisiti della praticità.

Elegante e ben riuscito è l'impianto, installato nel giardino anteriore dell'esposizione, dalla ditta Società Industriali Riunite di Milano. Sono in totale 51 fiamme da 35 candele, che vengono alimentate da un gasometro (tipo da 40 fiamme) il quale, per quanto abbiamo potuto constatare, ha funzionato egregiamente ed a lungo anche con un sopracarico non disprezzabile. Per la verità conviene osservare che, ad ogni buona evenienza, la ditta ha installato per riserva anche un piccolo generatore da 15 fiamme.

Completano l'impianto otto lampade autogeneratrici, di un tipo brevettato dalla casa, ottimamente funzionanti. I becchi sono di un tipo speciale a corrente d'aria, espressamente inviati dalla ben nota casa J. Stadelmann di Norimberga.

Prima di chiudere queste brevi note converrà ricordare anche la mostra della Manifattura del Grès Ceramico e Prodotti Refrattarî del Dr. P. Piccinelli di Mozzate, che, oltre a un campionario completo di mattoni refrattarî per forni a pirite, di anelli e mattoni per il riempimento delle Torri di Glower e Gay Lussac, oltre a un apparecchio completo per la condensazione dell'acido nitrico e un'altro per acido cloridrico, e una interessante collezione di materiale per impianti di fognatura e acqua potabile, espone il nuovo tipo di con-

duttura sotterranea per cavi telefonici recentemente fornito alla Società Telefonica Alta Italia per una parte dell'impianto che si sta installando nella nostra città.

Ed ora concludendo non possiamo certo affermare che questa esposizione, specialmente per quanto riguarda il campo dell'elettricità, offra al visitatore una grande attrattiva di novità, quantunque, bene riuscita nell'assieme, riesca un elegante e geniale ritrovo d'una numerosa colonia di villeggianti. E' lodevole tuttavia l'iniziativa di questa industriosa cittadella lombarda, e ritraendone buoni auspici auguriamo fortuna all'industria varesina.

Dr. V. Lucchini.

RASSEGNA SETTIMANALE DELLE RIVISTE

RASSEGNA SCIENTIFICA.

Teoria della diffrazione dei raggi. Prof. Sommerfeld. (*Zeitschr.* f. Matem. and Physik, 46, I e II). — L'A. continuando le sue ricerche sull'argomento (vedi pag. 43) studia matematicamente le conseguenze dell'ipotesi emessa da Viechert e Stokes secondo la quale i raggi X consisterebbero in una perturbazione impulsiva propagantesi attraverso l'etere. L'A. considera il problema della diffrazione e confronta i suoi risultati con quelli trovati da Hage, Wind ed altri. Si può dire che il caso di un unico impulso non periodico rappresenti un caso estremo della propagazione dei raggi mentre il caso dell'onda puramente periodica rappresenta l'altro estremo. I raggi Roentgen ordinari ed i raggi luminosi, probabilmente solo si approssimano a questi casi estremi, però l'accordo fra le conclusioni del Sommerfeld ed i risultati sperimentali, dimostrerebbe a sufficienza l'attendibilità della suesposta teoria dei Raggi Roentgen. *M.*

Sulla radioattività dei sali di radio. P. Curie ed A. Debierne. (*Comptes Rendus*, 29 Luglio). — Gli A. studiano le condizioni sotto le quali un sale radio-attivo può impartire le proprietà attive all'acqua. — Essi trovarono che quando un sale di radio viene esposto all'aria in un vaso aperto, perde gradualmente le sue proprietà attive, e la rapidità colla quale le perde è proporzionale alla estensione della superficie esposta all'aria. Ma se la soluzione è mantenuta in tubo chiuso, essa acquista gradualmente la sua attività originale. *M.*

Curve caratteristiche delle scariche elettriche nei gas rarefatti. E. Riecke. (*Drude's Annalen*, 4, p. 592). — Quando una corrente elettrica passa attraverso un gas in un tubo di Geissler, la relazione fra la differenza di potenziale e la corrente è molto più complicata di quella data dalla legge di Ohm. Per un dato tubo, questa relazione può esser espressa sotto la forma di una «curva caratteristica». Il tubo usato dall'A. era una sfera di 5,9 cm. di raggio. L'A. dà le curve e le tabelle illustranti gli effetti dell'azione magnetica, e delle variazioni di pressione sulla forma di dette curve caratteristiche. *M.*

ELETTROLOGIA - MAGNETISMO.

Ritardo delle scariche prodotto da forze magnetiche. J. Stark. (*Phys. Zeitsch*, 2, p. 382). — Il Warburg ha dimostrato che se si crea un campo magnetico trasverso nello spazio fra i due elettrodi in un gas rarefatto, e se poi si stabilisce fra essi una differenza di potenziale gradualmente crescente, la presenza del campo, ritarda, in alcuni casi per parecchi minuti, il passaggio della scarica luminosa. — J. J. Thomson e Warburg spiegano ciò supponendo che vi è nel gas, prima della scarica visibile, una quantità di joni, per l'azione del campo elettrico questo numero viene gradualmente aumentato, e viene quindi accresciuta la conduttività elettrica del gas, fino a che la corrente da essi trasportata è sufficiente a rendere la scarica luminosa. D'altra parte il campo magnetico tende a spostare gli ioni in moto in una direzione ad angolo retto con quella congiungente gli elettrodi e quindi diminuisce la conduttività. — Lo Stark suppone che gli ioni sieno fatti muovere in trajettorie spirali e così si muovono assai poco verso gli elettrodi opposti. Egli trovò che l'effetto è molto maggiore quando l'anodo viene alquanto allontanato ed il catodo vien posto nel campo magnetico. Una diminuzione di pressione porta circa allo stesso risultato. Ciò dipende dal fatto che gli joni negativi si muovono molto più velocemente dei positivi e quanto minore è la pressione tanto maggiore è la loro velocità. *M.*

Arco elettrico - dei suoi fenomeni. Hertha Ayrton. *El. Rw. Londra*, 16 agosto. — Vien riprodotta una lettura dell'A. presentata dal Perry alla *Roy Sty.* avente per oggetto di mostrare come i fenomeni dell'arco possano spiegarsi, senza invocare la contro F E M., applicando la ordinaria legge delle resistenze elettriche, e considerando l'arco come un conduttore allo stato volatizzato. *F.*

Campi ruotanti. Un nuovo teorema. A. Campbell. *El. Rw. Londra*, 16 agosto. — L'A. espone un teorema ch'egli reputa una novità, così enunciato:

Se due campi alternanti, A e B, di valore efficace eguale, aventi una qualsiasi forma di ondulazione, sono spostati fra loro di un angolo supplementare di quello d'isteresi il campo rotante che ne risulta ha un valore costante in tutte le direzioni perpendicolari ed un asse di rotazione.

Questo teorema era noto pel caso delle ondulazioni sinusoidali: l'A. lo giustifica con metodo grafico. *F.*

Le equazioni fondamentali della elettrodinamica e le esperienze di Cremieu. H. C. Pocklington. (*Phil. Mag.* 1, p. 325). — L'A. deduce le equazioni del campo elettromagnetico nella forma loro data dall'Hertz dai risultati degli esperimenti combinati con quattro ipotesi, e le usa per dimostrare che una carica in movimento produce un campo magnetico identico a quello che si avrebbe se la carica fosse ripartita sopra un corpo infinitamente lungo. Le equazioni, nel caso degli esperimenti di Cremieu. (Elettricità 1900, pag. 796) intenti a produrre una corrente indotta in un rocchetto avvolto attorno un disco rotante, col caricare improvvisamente il disco, non possono esser integrate, e l'A. non crede che le equazioni del campo magnetico fin qui accolte, sono infirmate dagli esperimenti di Cremieu. *M.*

Distribuzione dell'elettricità sopra un elissoide. H. Doerrie. (*Drude's Annalen*, 4, p. 638). — L'A. dimostra matematicamente che se una sfera con distribuzione uniforme di elettricità, viene trasformata in un ellissoide, mentre ogni elemento della sua superficie trattiene la propria carica durante la trasformazione la distribuzione dell'elettricità è in equilibrio. — La distribuzione elissoidale può esser espressa quantitativamente in questo modo: Sia O un punto qualunque dell'elissoide di semiassi a b c, carico con M unità di elettricità, e sia p la perpendicolare del centro dell'elissoide al piano tangente in O la densità superziale in O ha il valore

$$\frac{M}{4 \pi a b c}$$

M.

ELETTROCHIMICA ELETTROTERMICA.

Il meccanismo dell'arco elettrico. H. Ayrton. (*Royal Society di Londra*, 20 Giugno). — Lo scopo della memoria è quello di dimostrare che applicando le leggi ordinarie della resistenza, del riscaldamento, raffreddamento ed accensione dell'arco considerato come una interruzione, in un circuito formante il proprio conduttore per mezzo della volatizzazione del suo proprio materiale, si può dar ragione di tutti i principali fenomeni da esso presentati senza ricorrere alla

grande forza controelettromotrice, od alla resistenza negativa, o ad altre sue proprietà non comuni.

L'autore considera l'arco come costituito: 1. di un sottile strato di vapori di carbonio che emanano dall'estremità del carbone positivo che è il solo che si evapora; 2. di una massa di polvere di carbone che congiunge il vapore col polo negativo; 3. di uno strato di gas combustibili formato dalla combustione del pulviscolo e l'estremità calde dei carboni, il quale li circonda entrambi. — Considerando come varii la sezione dello strato di vapore colla corrente e colla lunghezza dell'arco, si trova che la sua resistenza f. è data dalla formula

$$f = \frac{h}{A} + \frac{k + m\,l}{A^2}$$

in cui h, k, m, sono costanti, *l* è la lunghezza dell'arco ed A. la corrente. — Questa è la medesima formula trovata misurando la differenza di potenziale fra il carbone positivo e l'arco e dividendo il risultato per la corrente corrispondente. Quindi la resistenza di un sottile strato di vapore ad alta resistenza in contatto col cratere non produrrebbe solo una grande caduta di potenziale fra il carbone positivo e l'arco, esattamente come se il cratere fosse la sede di una grande forza controelettromotrice, ma farebbe variare la differenza di potenziale nello stesso modo quale lo indicano le misure esperimentali. — L'A. in seguito dimostra che la resistenza totale dell'arco tenendo conto della resistenza delle altre sue parti è data dalla formula

$$r = \frac{p + q\,l}{A} + \frac{s + t\,l}{A^2}$$

p, q, s, t, essendo delle nuove costanti, che è precisamente la formula che è stata trovata dividendo le misure dirette della differenza di potenziale fra i carboni per la corrente corrispondente. Da ciò conchiude non esservi ragione per ritenere che questo rapporto non indichi la vera resistenza dell'arco.

— L'Autore studia poi le variazioni introdotte nella resistenza dell'arco coll'uso dei carboni a nucleo e dimostra che le variazioni delle resistenze dell'arco che devono seguire le variazioni attraversate nelle loro sezioni, accoppiate colle alterazioni che devono dipendere dall'abbassamento della loro resistenza specifica, modificano il rapporto $\frac{dV}{dA}$ precisamente nella misura che Fritze e Rodgers (Phil. Mag. 1896) hanno trovato aver luogo con misure dirette. Così tutti i principali fenomeni dell'arco, con carboni solidi o con carboni a nucleo, sono attribuiti a variazioni nella resistenza specifica di materiali costituenti l'arco ed a variazioni nelle sezioni di questo, analoghe a quelle trovate con misure dirette, è quindi superfluo imaginare sia una grande forza controelettromotrice quanto una resistenza negativa. *M.*

Una nuova soluzione pel voltametro a zolfato di rame. W. K. Shefard. (*American Journal of Sciences*, Luglio). — Una soluzione satura di solfato di rame vien fatta bollire per un certo tempo per espellervi l'aria, e vien poi mantenuta per circa un'ora a 100 in contatto con rame metallico per neutralizzare la soluzione; si aggiunge poscia circa 0.05 0/0 di cloruro d'ammonio. — Usando tale soluzione si trova che il peso del rame è praticamente indipendente dalla temperatura fra 20 e 40 C. La soluzione può esser adoperata un gran numero di volte ed i risultati sono indipendenti dalla densità della corrente fra i limiti di 0.02 e 0.07 ampère per centimetro quadrato. *M.*

TELEFONIA - TELEGRAFIA - SEGNALI.

Linee telefoniche a grandi distanze. E. F. Roeber. (*Electr. World*, 37, p. 440, 477, 510). — Lo scopo precipuo di questa serie di articoli è di sviluppare la teoria matematica dei sistemi di Thompson e Reed per la costruzione di linee per telegrafia e telefonia a grandi distanze, con metodi simili a quelli adottati da I. Pupin pel proprio sistema. (V. pag. 126). — Il sistema di Pupin ha delle induttanze egualmente spaziate lungo le linee quali furono suggerite da Heaviside. Il sistema dovuto a S. P. Thompson è caratterizzato dall'inserzione di ponti o derivazioni di opportune resistenze ed induttanze attraverso le linee ad eguali distanze lungo la medesima. — Il terzo sistema dovuto a C. J. Reed consiste nel dividere l'intero circuito in una serie di circuiti congiunti insieme da trasformatori in modo che il secondario di un trasformatori formi un circuito chiuso col primario trasformatore successivo; Così la linea del Reed è divisa in parecchie parti eguali congiunte assieme per mutua induttanza. — I risultati della discussione matematica di questi sistemi si possono riassumere brevemente così: Un conduttore carico del tipo Pupin si comporta come un conduttore uniforme di maggior induttanza, per unità di lunghezza dell'originale conduttore non carico; un conduttore carico del tipo Thompson si comporta come un conduttore uniforme con resistenza, per unità di lunghezza, del conduttore originale non carico; nel conduttore carico del tipo Reed possono invece esser combinati ambedue questi effetti benefici. *M.*

La nuova centrale telefonica di Berlino. (*Electricien*, 3 agosto). — Una innovazione importante venne introdotta nel servizio telefonico germanico con la messa in servizio dell'ufficio centrale per telefonare a grande distanza. Quest'ufficio serve attualmente 130 linee destinate ad assicurare le comunicazioni telegrafiche da Berlino. L'installazione, fatta secondo un sistema nuovo dalla Società Mix e Genest, dà la possibilità di riunire queste linee non solamente con gli abbonati delle reti urbane che si trovano ad ognuna delle loro due estremità, ma ancora di rilegare queste diverse reti fra loro; grazie a quest'installazione, 1700 città Germaniche possono oggi corrispondere una coll'altra per mezzo di Berlino, d'onde un nuovo ed importante progresso per lo sviluppo della telefonia a grande distanza. L'ufficio delle lunghe linee si compone di due sezioni, situate in località separate; la sezione delle chiamate contiene quattro quadri con 24 operatori; quanto alla sezione delle comunicazioni a grande distanza propriamente detta, che riunisce fra loro le lunghe linee come pure gli abbonati, comprende sei quadri serviti da 26 operatori. Il nuovo sistema si distingue per grande sicurezza di funzionamento, di più occorre pochissimo tempo per stabilire e sopprimere le diverse comunicazioni; in tali condizioni le linee danno il loro rendimento massimo. Questo risultato è ottenuto, sostituendo un grande numero di manipolazioni con dispositivi automatici, il che riduce ad un minimo la possibilità di errori. *F.*

Della funzione delle antenne nella telegrafia senza fili. (A. Turpain, da un libro recentemente pubblicato dall'A.). — E' noto come il Marconi sia riuscito a telegrafare a distanza, senza il sussidio di fili di collegamento fra le due stazioni, servendosi di apparecchi già noti come lo scintillatore od oscillatore ed il coherer, quasi esclusivamente per l'impiego del filo verticale, o antenna come la chiamano i francesi, ad ogni stazione. Si conoscono parecchie spiegazioni della funzione delle antenne: alcune basate sulla conducibilità della terra e degli strati atmosferici; altre sulla considerazione delle linee di forza. Il Turpain in questo speciale capitolo del suo libro riassume i fatti osservati relativi alle antenne ed indica le condizioni che influiscono sulla partita delle onde.

Senza antenna, o senza filo d'aria, non si telegrafa. Questo è un punto assodato sul quale nessuno più ha

dubbi. Si può usare il rocchetto di induzione della più gran potenza, che se manca l'appendice verticale ad un estremo della scintillatrice, i segnali non si ricevono oltre una certa distanza relativamente piccola. Anzi dirò di più,. Il più semplice oscillatore è costituito da un ordinario campanello elettrico. Basti far rilevare, usando una pila, l'ancora del campanello 1 2 o 3 o 4 metri da un ricevitore Marconi per influenzare il coherer e far funzionare perfettamente il ricevitore. Questo mezzo serve per provare gli apparecchi prima di ogni esperienza. Ora, se si giunge per esempio a 4 metri di distanza e si nota che il coherer non è più influenzato, basta disporre verticalmente su uno dei serrafili del campanello un'asticella di metallo, anche un giravite di ferro, per vedere prontamente funzionare di nuovo il coherer, e anche a distanze maggiori di quella cui si era giunti prima di usare questa specie di antenna rudimentale,

Dal canto suo un coherer non è sensibile oltre una certa distanza (molto breve) ad un oscillatore se esso non è munito di filo d'aria.

In quanto alla lunghezza dell'antenna, sembra che la distanza fra le stazioni sia vincolata all'altezza di un filo d'aria. Secondo il Marconi, le condizioni migliori per la trasmissione si avrebbero facendo eguali le antenne e la portata delle onde sarebbe eguale al prodotto della lunghezza dei fili d'aria (o della loro proiezione verticale). Tale formula sarebbe applicabile fino a tre km. ma sempre che non vi siano ostacoli. Il Blondel secondo le sue esperienze avrebbe trovato che per comunicare a 3 km. occorrono antenne di 12 metri. Con 18 metri si giunge a km. 9.500; e per giungere a 13,500 km. occorrono 24 metri di altezza. La formola che esprimerebbe questa legge è $D = k N^2$. Secondo Marconi, $k = 44{,}44$; e secondo Blondel $k = 24.5$. Però il Blondel non ha tenuto certo conto che sulla portata della trasmissione influiscono oltre che la lunghezza delle antenne, anche il tipo ed il modo di comportarsi degli apparecchi, e tutto quell'insieme di aggiustamenti che sono il vero segreto della telegrafia senza fili. Che le antenne siano eguali o no, al Blondel fa lo stesso. Egli dice che occorre che la loro somma sia costante ed eguale al doppio di quella teoricamente necessaria, purchè però una delle antenne non sia più bassa di un certo limite. Per personale esperienza posso soggiungere che la lunghezza dell'antenna ha influenza, ma sempre relativa ed in ogni caso, il voler tradurre in numeri ed in formole il complesso fenomeno della telegrafia senza fili partendo dalla altezza del filo d'aria è, se non puerile, certo prematuro, troppe altre influenze essendo in giuoco durante la trasmissione.

In quanto alla divisione dell'antenna, sembra che il filo disposto verticalmente dia migliori risultati. Il Tissot osserva che però non occorre una verticalità rigorosa, ma basta che esse siano in un piano perpendicolare alla direzione della propagazione, e recentemente, in seguito ad altre esperienze, rilevossi che l'influenza della obliquità del filo d'aria non si fa sentire fino a che l'inclinazione non superi i 40 gradi. Tuttavia, se l'inclinazione delle antenne è sensibile, è bene che tanto quella di trasmissione che quella di ricezione sieno parallele. Tale fenomeno ha avuto del resto agio di constatare quando esperimentando fra due stazioni, una posta alla riva del mare, l'altra a oltre 30 metri di altezza, la distanza fra le stazioni essendo di non oltre quattro chilometri, la trasmissione migliorava inclinando i fili d'aria fino a disporli quasi paralleli. Il mettere in relazione le antenne con la terra aumenta notevolmente la portata dei segnali. Anzi le esperienze recenti darebbero grande importanza a ben disporre la presa di terra. Secondo il Tissot, il filo di terra deve essere pochissimo resistente e deve presentare una autoinduzione trascurabile. Per poste situate su rocce, è bene prolungare il filo di terra fino al mare. A questo proposito ricorda il Turpain le esperienze eseguite dal Lecarme fra la terra ed un aerostato munito di filo d'aria, naturalmente non collegato a terra. I segnali cessarono dopo 8 km.

Resta però sempre incerto se occorre collegare alla terra tutte e due le antenne, o solo una di esse e quale.

Dalle esperienze effettuate si è sempre palesato indispensabile isolare con molta cura il filo d'aria di trasmissione dall'albero che lo sostiene, e conveniente isolare il filo con gomma e fare uso di conduttori isolati. Viceversa il filo ricevitore può essere qualsiasi.

A bordo, infatti, si è spesso verificato che si perde grandemente in portata, se il filo viene a urtare contro le *tende* che sono sempre umide, o se urta contro il sartiame metallico, e si deve portare la maggior cura ad isolare bene l'estremo superiore del filo nel punto di attacco all'albero.

La natura e la forma dell'antenna influisce poco sulle portate dei segnali. Che il filo sia sottile o grosso, che si usi trecciuola di fili di rame o addirittura un nastro metallico o una striscia di tela metallica è indifferente. Il solo Guarini dice che esiste una influenza, ma le prove in proposito non abbondano. Anche scarsa influenza ha la capacità disposta in cima del filo. Al principio si munivano le antenne di sfere o di lastre metalliche aventi l'ufficio di capacità, ma si è potuto constatare da tutti gli esperimentatori che si toglievano o si mettevano tali capacità, la portata restava la stessa e la trasmissione non ne risentiva punto. Pur tuttavia, dice il Tissot che per trasmissioni a grande distanza, è conveniente ridurre l'autoinduzione ed aumentare la capacità del filo.

In riassunto, i soli elementi importanti relativi alla portata che una antenna dà ai segnali consistono in una grande altezza, in una direzione molto prossima alla verticale, ed in una buona comunicazione con la terra.

C.

IMPIANTI TELEFONICI DI ROCHESTER. (*El. Rw. Am.*, 3 agosto). — Descrizione completa con molte foto-incisioni di un impianto moderno e proposto come modello per una città di media grandezza: vi si parla della commutazione, delle linee e del materiale impiegato. Questo impianto conta ora 4000 abbonati; non ci pare che meriti tutto l'entusiasmo che l'A. dimostra, perchè gl'impianti simili a questo sono assai numerosi ormai.

F.

TRASMISSIONE TELEFONICA A DISTANZA Rocher. (*Z. f. El.*, 18 ag.). — L'A. espone i diversi sistemi finora escogitati per la trasmissione telegrafica e telefonica a distanza, e segnatamente i sistemi proposti dal Pupin, dal Thompson e dal Reed, consistenti: il primo nell'adozione di induttanze in serie colla linea e distribuiti lungo di essa; il secondo nell'impiego di induttanze poste in derivazione tra i due induttori; il terzo nella suddivisione delle linee in sezioni brevi, agenti le une sulle altre per mezzo di induttanze affacciate come in trasformatori di rapporto 1:1.

F.

LIBRI E GIORNALI

291. — **Ing. P. Bresadola.** — *La municipalizzazione del servizio elettrico di Terni davanti alla Legge.* — Un opuscolo di 8 pagine, stampato dalla Tip. Ragnoli di Spoleto.

292. — **Enrico Bignami.** — *Great Electric-Power Installations of Italy. The Hydro-Electric Plant at Paderno d'Adda, Lombardy.* — Dalla pagina 699 alla pagina 724, con 29 incisioni, nel fascicolo di agosto dell'*Engineering Magazine* di New-York. — Prezzo del fascicolo *L. 2.50.*

293. — **Dalla "Smithsonian Institution,,** abbiamo or ora ricevuto l'ultimo suo annuale volume (pag. LVI., 714 in 8. grande con molte incisioni nel testo ed alcune tavole fuori testo).

Non ripeteremo ciò che più di una volta abbiamo detto della importanza di questo Istituto e delle sue pubblicazioni; ci limiteremo ad indicare alcuni nomi degli autori delle Memorie pubblicate nel volume che oggi annunciamo: Loewy e Puiseux; C. E. Guilleaume; Norman Lockyer; Georges Lechalas; Thomas Gray; Silvanus P. Thompson; W. H. Preece; James Dewar; William Ramsay; Ernest Haeckel; R. Virchow; L. Fresenius; M. Berthelot, ecc. — Rilegato all'inglese L. 20.—

294. — **Istituto L. Cobianchi.** — R. Scuola Professionale d'Intra. — *Relazione sull'anno scolastico 1899-900.* Opuscolo in-4° di pagine 18. — Intra, 1901.

295. — **A. Slaby.** — *¿Die neusten Fortscritte auf dem Gebiete der Funkentegraphie.* — Un opuscolo in 8. di pag. 30, illustrato con 14 incisioni nel testo ed una tavola fuori testo; edito da Julius Springer di Berlino, 3 Monbijouplatz; prezzo L. 1.

296. — **J. Loubet e C.** — *Agenda aide mémoire de l'Electricien, 1901-1902.* — Un volumetto in 32 di pag. 195, illustrato con non poche incisioni, rilegato all'inglese, L. 1,50. E' un manualetto utilissimo per l'elettricista e che contiene anche consigli pratici per le macchine a vapore e le turbine.

297. — **Prof. Oreste Murani.** — *Trattato elementare di Fisica, compilato ad uso dei Licei e degli Istituti tecnici.* — Seconda Edizione accresciuta e riveduta dall'autore. *Volume III, Ottica ed Elettricità.* Un vol. in 8. di 676 pag., illustrato da 593 incisioni. Editore U. Hoepli, Milano, prezzo L. 4,80.

L'autore, il di cui nome è legato anche a pregevoli studi sulla telegrafia senza fili, colla completa revisione di questo lavoro lo ha messo al corrente dei progressi verificatisi in questi ultimi anni anche nel campo della scienza pura, ed ha dotato così le scuole secondarie di un buon trattato moderno, rispondente alle esigenze dei tempi. Il suo lavoro si indirizza specialmente agli insegnanti, ma può essere consultato con profitto anche dagli scolari che frequentano i corsi liceali o degli Istituti tecnici, che troveranno in esso un ottimo commento alle lezioni che ivi si impartiscono.

I due volumi precendenti di questo *Trattato* sono i seguenti:

Volume I. - *Meccanica dei solidi e dei fluidi - Acustica.* - un vol. in 8. di pag. XVI-408 illustrato da 360 incisioni, seconda edizione accresciuta e riveduta dall'autore, L. 2,80.

Volume II - *Energia termica.* — Un volume in 8. di pagine XVI-220, illustrato da 126 incisioni, seconda edizione accresciuta e riveduta dall'autore, L. 2.

298. — **Silvanus Thomson** — *Courants poliphasés et Alterno-Moteurs.* — Traduzione dall'inglese di E. Boistel. Un volume di 539 pagine, con 359 figure nel testo e diverse tavole colorate fuori testo, prezzo Fr. 27,50. Editore Ch. Béranger, Rue des Saints Pères, 15, Paris.

Dopo i notevoli lavori pubblicati sulle correnti polifasi dopo la comparsa della prima edizione di questo lavoro di S. Tompson, sarebbe esagerazione il dire che questo volume viene a portare indirettamente un contributo al loro studio teorico; ma esso offre tuttavia agli esordienti, col riassunto di tali lavori antecedenti, un mezzo facile di famigliarizzazione e di assimilazione, pel carattere di praticità che offrono sempre le opere del prof. S. Tompson. Se si aggiunge poi che l'opera originale ha subito una trasformazione completa ed è assurta sotto ogni rapporto ad una importanza assai superiore a quella delle prima edizione, non è difficile prevedere che quest'opera occuperà anch'essa un posto distintissimo nella letteratura elettrotecnica.

Le belle e non poche figure fuori testo contenute nel volume costituiscono una serie di punti di riferimento in certo qual modo fondamentali, ai quali il lettore traverà nel libro numerosi accenni di una vera utilità pratica, ed a cui riportandosi gli sarà di molto agevolata la chiara comprensione del testo.

299. **Enrico Bignami.** — *'Heavy electric traction in the North of Italy.* — The first installation of the ganz sistem of polyphase traction-electrical equipement of the Valtellina lines of upper Lombardy-sixty-seven miles of main line electric railway. With 3.000 V. on the trolley wires. — Articolo pubblicato nell'*Electrical Review* di New York, del 10 agosto; prezzo Lire 1.—.

L'Éclairage Electrique. — Il N. 32 di quest'anno contiene i seguenti articoli originali:

Reival J. — L'Exposition universelle; Alternateur de 180 kw. de la Société l'Eclairage Electrique.

Larose H. — La dragages de cables sous-marin par grands fonds.

Neculcea H. — L'Etincelle electrique; Rôte de la self-induction dans une décharge oscillante; Etude des spectres produits par l'étincelle électrique.

Reial J. — Système de traction de Felice, Tosi et Parboni.

L'Éclairage Electrique. — Il N. 33 di quest'anno contiene i seguenti articoli originali:

G. Richard. — Le fours électriques:

Fours Borchers; Four Gin et Leleux; Four Roesler et Carlson; Four Contardo; Four de la Société électrochimique Volta; Fours à phosphore Machalse; Four rotatif Hatch; Fours Voelker et Luhne pour la préparation du verre.

Sire de Vilar. — La dualité en Electrotechnique.

E. GRENET. — Du danger des grands tiges et des prises de terre défectuenses. Nécessité d'appliquer le système proposé par l'Académie des Sciences, dit Paratonnerre pour tous, etc. etc. Opuscolo di 32 pagine, con illustrazioni. Prezzo *L. 1.—*. Rivolgersi all'Amministrazione di questa Rivista.

H. BOLLINCKX. — Montage, entretien et essai de Maschines à vapeur et de ses transmissions. — Un opuscolo di 50 pagine con illustrazioni. — Prezzo *L. 1.—*. Rivolgersi all'Amministrazione di questa Rivista.

CRONACA, STATISTICA E VARIETÀ

Grave incendio. — A Nole (Torino) un gravissimo incendio è scoppiato giorni addietro nello stabilimento per lavorazione di gomma ed amianto già Bender e Martiny. La causa dell'incendio non è ancora ben precisata, ma pare provenga da un filo per illuminazione elettrica. Il fuoco si sviluppò nel locale della carderia del cotone che deve essere mescolato coll'amianto. Il danno si fa ascendere a oltre 400 mila lire.

Un Consorzio pel carbon fossile a Brescia. — Il signor L. Borra, noto commerciante in carboni a Brescia, assicuratasi l'adesione dei più importanti consumatori di carbon fosile locali — prima l'Officina del gaz — ha ora stabilito, col noleggio di un vapore, un regolare servizio, per il trasporto diretto dei carboni dall'Inghilterra a Venezia, donde vengono inoltrati a Brescia colla tariffa speciale ferroviaria.

La paglia-acciaio. — Col settembre p. v. funzionerà la prima prima fabbrica italiana brevettata di paglia-acciaio, fabbrica di cui è gerente il signor Ugo Pogliani, piazza Mentana, 6, Milano. La paglia-acciaio serve a moltissimi usi idustriali e domestici e l'estero da tempo ne manda a noi in notevole quantità.

CONCESSIONI D' ACQUE.

Domande di concessione. — Il Comune di Termoli ha presentato il progetto e la domanda intesa ad ottenere di poter derivare dal Biferno 20 moduli d'acqua per ricavare la forza idraulica da trasformarsi in energia elettrica ad uso d'illuminazione pubblica e privata, e da servire per altri scopi igienici ed industriali. Ha chiesto inoltre che le opere relative siano dichiarate di pubblica utilità. Lo sviluppo di forza che si otterrebbe è calcolato in 190 cavalli dinamici. La derivazione stessa servirebbe anche ad animare non pochi stabilimenti industriali ed a sollevare l'acqua dal mare per il lavaggio delle fognature, che sono tanto necessarie in quella città. A monte della confluenza del torrente Cigno col Biferno sarà costruita la nuova diga, che sarà lunga metri 30, larga metri 10, ed avrà un'altezza di soli 30 centimetri sul pelo dell'acqua magra, e perciò con una quota di metri 102.50. Questa diga avrà a destra un muro d'accompagnamento lungo metri 70, ed a sinistra, a difesa anche del canale, lungo metri 130. Verrebbero costruiti un canale coi relativi sfioratori, il fabbricato per le macchine ed altre opere, per il complessivo ammontare di L. 70.000 circa.

Conteso d'acque. — Imponente è riuscita l'assemblea de Comuni e degli industriali delle valli della Stura, tenutasi in Ciriè, per protestare contro la concessione della derivazione d'acqua dal piano della Mussa e per stabilire le modalità ed il tenore dei reclami da opporre alla domanda della città di Torino. Erano rappresentati 22 Comuni, 39 stabilimenti industriali, tra cui notevoli quelli della Società d'Elettricità Alta Italia, cav. Franco di Germagnano, dei sigg. Remmert e Colombatti di Ciriè, Bona di Caselle, Leboeuf, ecc.

Proclamatosi presidente dell'assemblea il sindaco di Ciriè, marchese D'Oria, tutti coloro che parlarono si proclamarono decisamente contrari alla derivazione voluta dalla città di Torino. Chiuse la discussione il marchese D'Oria, raccomandando l'unione di tutte le forze perchè sia scongiurato il pericolo che minaccia gli stabilimenti industriali delle rive destra e sinistra della Stura ed i terreni che, mercè il sussidio delle acque, hanno raggiunto un così alto grado di fertilità.

L'assemblea votò quindi un energico ordine del giorno di protesta, in cui è la dichiarazione di adire le vie amministrative e giudiziarie pur di salvaguardare gli interessi minacciati dalla domanda della città di Torino, e nominò un Comitato permanente di vigilanza.

NOTIZIE FINANZIARIE.

La Società Elettrica Brown, Boveri e Comp. di Baden (Svizzera), *Egeters, Ginevra.* — La Società elettrica Brown, Boveri e Comp. di Baden, ha realizzato nell'esercizio 1900-1901 un be-

neficio netto di fr. 2, 271,000, il che permette di distribuire — dedotte egregie cifre d'ammortamento, riserva, ecc. — un dividendo del 16 0/0 agli azionisti. Il Consiglio d'amministrazione riceve un interessenza di fr. 164.000. — Il risultato non potrebbe essere più lusinghiero!

Per la Ferrovia della Valcamonica. — L'ing. Giovanni Antonio Ronchi concessionario per conto della Provincia della ferrovia Iseo-Breno-Edolo, sta ora costituendo una Società Anonima per la costruzione e l'esercizio di detta ferrovia; in una riunione delle più autorevoli persone della valle, fu dato l'incarico di formulare un progetto di statuto alla Banca Popolare di Breno. Lo statuto è stato distribuito per poter raccogliere le adesioni e le firme alle azioni.

Il capitale della Società è di L. 3.100.000 ripartito in 31 mila azioni da L. 100; tale capitale è dimostrato necessario dal seguente conto:

Spese di costruzione della linea	L.	12.500.000
Interessi durante la costruzione	»	700.000
Capitale circolante per l'esercizio	»	200.000
Spese diverse	»	136.000
Totale spese	L.	13.536.000

Da questa somma vanno dedotte L. 10.436.000 per le seguenti sovvenzioni: L. 1.750.000 sussidio provinciale, L. 8.056.000 sussidio governativo, L. 100 mila dal Comune di Brescia e L. 530 mila per sussidi dei Comuni della valle. La nuova Società si renderà concessionaria della costruzione e dell'esercizio della ferrovia; la durata è stabilita in 70 anni.

Per addivenire alla costituzione della Società è necessario che le siano devoluti i sussidi su accennati e che si trovi un Istituto o Ente morale che capitalizzi i sussidi annui governativi e comunali a un tasso non superiore al 4.50 per cento, in modo che anticipi il complessivo valore capitale di tali annualità. Verificate tali condizioni, si procederà alla regolare costituzione della Società, e quindi ai lavori, dovendo la ferrovia essere compiuta entro 4 anni.

Nuove Ditte. — *Vaprio d'Adda.* — Società in accomandita semplice sotto la ragione sociale *ing. Gustavo Faccio e C.* per fabbricazione di dinamo motori elettrici ed accessori. Durata anni 13, capitale L. 130.000.

— *Brescia.* — I signori Tomasi Fabri e rag. Angelo Rovetta costituirono la società collettiva per l'impianto di magazzino di materiali elettrici per illuminazione, suonerie, telefoni, ecc.; capitale lire 5628. 36; durata 5 anni.

— *Bienno* (Breno). — Venne costituita «*L'Elettrica cooperativa*» anonima; capitale in azioni da L. 50 già sottoscritte per 276 e quindi per lire 13,800 ed aumentabili a 600; durata 25 anni.

— *Impianto elettrico di Cerano e Trecate.* — Società collettiva per la produzione dell'energia elettrica, capitale L. 250.000, gerenti i sigg. Lavatelli Carlo ed ing. Ettore Conti, in rappresentanza della ditta Gadda e C.

TRAZIONE.

Ferrovia Monza-Oggiono. — L'ing. Enea Camisasca ha presentato al Ministero dei lavori pubblici il progetto tecnico per una ferrovia economica Monza-Besana-Molteno-Oggiono. La lunghezza della linea sarebbe di km. 28,735, fra Monza-Besana-Molteno-Oggiono.

La trazione è prevista a vapore e potrà eventualmente anche essere elettrica, qualora vi sia convenienza tecnica ed economica. Una breve diramazione di 4 chilometri di ferrovia, di tipo economico, potrebbe allacciare alla ferrovia il traffico di Briosco.

Per questa progettata linea è prevista una somma di lire 3,454,000.

Per la trazione elettrica sulla Roma-Napoli. — Si annuncia la partenza per Napoli della Sotto-Commissione, che deve fare un sopraluogo nei Bacini del Liri e del Volturno e rendersi esatto conto delle derivazioni di acqua studiate dalla Società Ferroviaria Mediterranea d'accordo coll'Ispettorato Generale Governativo, per la trasformazione della trazione elettrica sulla ferrovia Roma-Napoli e sulle diramazioni di questa.

Per una ferrovia elettrica Valli di Lanzo-Torino. — Promossa dall'egregio sindaco di Viù, avvocato cav. Giovanni Rastelli, domenica, 11 corr., ebbe luogo nella sala comunale un'adunanza pubblica per sentire la relazione presentata dal signor Giuseppe Aderto, procuratore della filatura di Pessinetto, sul progetto di sua iniziativa di una ferrovia elettrica fra le valli di Lanzo e Torino. A questa adunanza intervenne buon numero di esercenti, di proprietari di Viù, diversi villeggianti, l'ing. Barberis, l'avv. Guglielmino, il dott. Durando, il capotecnico della ditta Riva-Monneret di Milano ed il signor Giacomo Robiola, caldo propugnatore del progetto.

Il signor Aderto lo ha nella sua relazione ampiamente discusso, presentandolo sotto i diversi aspetti tecnico e finanziario, mettendo in evidenza la possibilità e la convenienza dell'esecuzione di questo progetto, e stabilendo un minuto confronto fra una ferrovia a vapore ed una a trazione elettrica. Sappiamo che prossimamente avrà luogo nello stabilimento climatico del signor Robiola una prima adunanza del Comitato, alla quale interverranno alcuni membri della Deputazione provinciale, tutti i sindaci dei Comuni delle valli e dei Comuni situati sulla sponda destra della Stura.

Esercizio ferroviario economico. — Con Regio Decreto 16 Luglio 1901 venne estesa al tronco San Felice-Poggio Rusco l'autorizzazione all'esercizio economico già accordato pel tronco Bologna-San Felice.

— La Società Adriatica è stata autorizzata dal Ministero dei lavori pubblici a provare l'esperimento dell'esercizio economico sulla linea Rocchetta-Gioia del Colle, con limitazione però ai soli viaggiatori, perchè trattandosi di una linea di transito, è prudente constatare le conseguenze del servizio economico ai viaggiatori prima di applicarlo alle merci.

Il Ministero dei lavori pubblici ha poi invitato la stessa Società Adriatica a comprendere fra le linee, per le quali è da studiare il servizio economico, anche la ferrovia Castelbolognese-Ravenna, la quale dà un prodotto medio chilometrico inferiore alle L. 10.000, e quindi si trova nelle condizioni volute dalla legge per essere esercitata a sistema economico.

La medesima Società applicherà un tale servizio anche sulla linea Brescia-Iseo presumibilmente nel mese di settembre p. v.; estendendolo in seguito anche al tronco Treviso-Motta.

— La Mediterranea presenterà prossimamente al Ministero dei lavori pubblici i progetti completi per l'attuazione del servizio economico sulle linee Ceva-Ormea e Cecina-Volterra, da iniziarsi nel più breve tempo possibile.

L'esercizio di Stato delle ferrovie. — Il giorno 20 si è tenuta l'ultima adunanza della Sottocommissione che esamina il problema ferroviario. Data l'eventualità di un esercizio di Stato, sono stati concretati i criteri da adottarsi, affidando l'incarico al comm. Melani, ragioniere generale dello Stato, di redigere una relazione da presentarsi all'esame della Commissione plenaria, presieduta da Saporiti.

IMPIANTI.

Impianto elettrico di Vercelli. — Il Comune, mediante una turbina ad asse orizzontale della potenza massima di 115 cavalli, utilizza il salto esistente al Mulino della Fossa alle porte della città. Come riserva, e sussidio contemporaneamente, viene installata una motrice accodata Tosi, tipo Wolf della potenza da 160 a 210 Cavalli, con due caldaie multitubolari a 11 atmosfere, della superficie riscaldata di 75 metri quadrati ognuna. La sala delle macchine permette l'installazione, in un tempo più o meno prossimo, di una seconda motrice identica alla prima, quando la richiesta di energia la renda indispensabile.

La parte elettrica comprende:

2 Generatori a corrente continua a 500 volts, della potenza di 52 cavalli;

3 Generatori a corrente trifase di 200 cavalli ciascuno a 3600 volts 500 giri, di cui per ora se ne installano due solamente;

2 Eccitatrici di 15 cavalli ciascuna per gli alternatori.

Il servizio di illuminazione pubblica vien fatto mediante un'ottantina di lampade ad arco da 8 amp. disposte in serie di 10 sul circuito a 500 volts delle dinamo a corrente continua. — La metà circa degli archi verrà tolta dal servizio a mezza notte. — Pel servizio privato sia come energia meccanica, sia come luce, si utilizza la corrente generata dagli alternatori a 3600 volts la quale per i piccoli motori e per le lampade viene ridotta alla tensione di 150 volts mediante trasformatori distribuiti per la città. — Pei motori di potenza superiore ai 30 cavalli la corrente trifase viene impiegata direttamente alla tensione di 3600 volts. Queste macchine sono della casa Brioschi e Finzi.

Il Municipio di Vercelli in vista dello sviluppo industriale che la Città sta prendendo, si è interessato per l'utilizzazione dei salti d'acqua ricavabili dai canali demaniali che abbondano

nella regione. Si possono in tal modo ricavare circa 1500 HP/ di cui una parte troverà impiego nella città stessa e il rimanente nei paesi circostanti.

L'esercizio del nuovo impianto, che torna veramente ad onore della solerte ed intelligente amministrazione, sarà municipalizzato, ed il Consiglio, oltre ad aver provvisto al miglioramento indiscutibile della pubblica illuminazione, ha la certezza di rendere un reale beneficio ai cittadini offrendo loro l'energia elettrica ad un prezzo convenientissimo, e nello stesso tempo di assicurare un non indifferente vantaggio alle finanze comunali.

TELEFONI - TELEGRAFI

Impianto telefonico. — Il Comitato Superiore delle Strade Ferrate ha approvato l'impianto di una comunicazione telefonica nella stazione di Fabriano.

Telefoni interprovinciali. — La Camera di Commercio di Genova, in seguito alle nuove sollecitazioni fatte per la pronta attuazione del promesso collegamento telefonico tra la città di Genova e quelle di Torino e di Milano, ha avuto partecipazione dal ministro delle Poste e dei Telegrafi che nelle linee di collegamento telefonico di Torino, Milano e Roma fra loro e con la Francia, sarà compresa anche la città di Genova, soddisfacendo così ai voti della Camera di Commercio ed agli affidamenti dati da esso Ministero. L'attuazione di queste linee telefoniche sarà abbastanza sollecita essendo già completati i lavori di impianto da Torino al confine francese ed essendo in corso quelli da Torino verso l'interno.

Il telefono in Europa. — Da un articolo pubblicato poco fa dall'on. Rava sulla *Nuova Antologia* togliamo alcune notizie generali sul servizio telefonico in Italia, comparato con quello degli altri paesi.

Presentemente le linee telefoniche intercomunali in esercizio sono 26, di cui 2 governative (Milano-Bergamo-Gazzaniga e Milano-Novara-Torino) con 225 chilometri, e 24 concesse all'industria privata con 909 chilometri.

Il reddito annuo delle linee interurbane governative è di lire 34.000; il canone annuo pagato dai concessionari di linee interurbane è di lire 4000; quello pagato dai concessionari di linee urbane (63, tutte private) è di lire 200,000; aggiungendovi il canone annuo di linee ad uso privato, lire 50.000 si ha un prodotto totale annuo di lire 228.000.

Il numero degli abbonati italiani al telefono è di 17.000.

In Austria le linee interurbane sono 90, con un totale di 16.764 chilometri; in Francia 1288 (chilometri 59.975); in Germania 2895 (chilometri 82.573); nella Svizzera 503 chilometri 12.936); tutte queste linee sono governative.

Nella Danimarca, nell'Olanda e nella Svezia, dove troviamo il servizio misto, parte governativo e parte privato — nella Svezia vi è inoltre l'esercizio cooperativo — le linee sono rispettivamente 89 (chilometri 5648), 30 (chilometri 6318), mancano i dati del servizio privato, 883 (chilometri 43,707).

Gli abbonati che, come dicemmo, in Italia sono 17.000, in Francia sono 49.858, nella Svizzera 31.607, nella Svezia 50.755, nel Belgio 12.690, in Germania 173.780.

Il telefono è produttivo sempre e dovunque: dappertutto esso provvede largamente alle spese che ha imposto, anche le linee che collegano grandi centri sono tutte produttive.

CONCORSI.

Concorso al premio Sementini. — Le Facoltà riunite di fisica della R. Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napoli e della R. Università degli studi, in seguito a legato contenuto nel testamento olografo del prof. Luigi Sementini in data 6 aprile 1847, col quale egli poneva a disposizione delle due Facoltà la rendita di annui ducati centocinquanta, pari a L. 637,50, per distribuirla come premio a tre memorie in chimica applicata che esse giudicheranno le migliori, ovvero per attribuirla come premio all'autore di una sola memoria contenente una grande utilità, od infine per concederla come pensione vitalizia all'autore di una classica scoperta utile all'egra umanità, invita tutti coloro che intendano concorrere ai premi da distribuirsi per il corrente anno 1901, a presentare non più tardi del 31 dicembre prossimo nella segreteria della R. Accademia delle scienze fisiche e matematiche le relative domande, corredate dalle memorie manoscritte o stampate, con l'avvertenza che le suddette Facoltà pagheranno i premi ai vincitori del concorso solamente dopo che il relativo ammontare sarà ad esse consegnato dagli eredi del testatore prof. Luigi Sementini.

VARIETÀ.

Paragone del prezzo di costo del *Cavallo-ora* ottenuto con diverse sorgenti di forza motrice. — A Berlino si fecero ultimamente delle esperienze comparative per determinare il prezzo di costo della forza motrice prodotta col gas ordinario, coll'acetilene, col gas povero e con l'elettricità.

Come lo si vede, dice il *Gaz*, organo speciale degli interessi dell'industria del gas, dalle cifre riportate nella tabella seguente, sarebbe il motore a petrolio od a gas ordinario d'illuminazione quello che produrrebbe la forza più economicamente, mentre l'acetilene risulterebbe il meno economico.

Ecco intanto le cifre:

	Per potenze in cavalli di: 10	20	30
Il cavallo-ora con il motore a petrolio costa, cent.	12.80	11.90	11.60
Il cavallo-ora con il motore a gas d'illuminazione, costa cent.	13.07	11.24	11.80
Il cavallo-ora con il motore a gas, povero, costa, cent.	14.50	10.99	9.75
Il cavallo-ora con il motore a benzina, costa cent.	18.79	17.75	17.60
Il cavallo-ora con il motore elettrico, costa cent.	18.79	11.75	17.32
Il cavallo-ora con il motore ad acetilene, costa cen.	29.24	28.10	27.70

Queste cifre sono abbastanza eloquenti, e fanno vedere subito la differenza considerevole che esiste fra il costo della forza motrice col gas ordinario o col gas povero, paragonato al gas acetilene, il quale costa oltre la metà in più. Si spera che queste condizioni si modificheranno in seguito, ma attualmente bisogna attenersi a quello che venne constatato e riconoscere che l'acetilene è ben lungi ancora dal poter produrre la forza motrice ad un prezzo così vantaggioso come il gas da illuminazione o il gas all'acqua, che è certo il più comodo.

Noi a queste cifre ed a queste considerazioni opponiamo, in primo luogo che non sono indicati, i termini dell'esperienza, e queste essendo fatte da interessati, non sono certo spassionate; e non è poi messo in debito conto una quantità di altri fattori del problema i quali, tradotti in cifre potrebbero spostare di molto i costi unitari sopra indicati, per i quali dopo tutto non è detto che cosa comprendono, se solo il combustibile o anche le spese di esercizio e di manutenzione, gli interessi, ecc.

ESTERO.

Inaugurazione della linea elettrica Invalides-Versailles. — Nell'occasione dell'apertura di questa linea, la Compagnia delle strade ferrate dell'Ovest, aveva invitato, il sabato 29 Giugno, u. s. un gran numero di personalità del mondo industriale e scientifico e della stampa ad una visita delle automotrici. Il programma indicava il percorso dalla stazione degli Invalidi a Meudon col treno del sistema Sprague a unità multiple, e il ritorno a Parigi col treno montato col sistema Thomson Houston. Prima della partenza da Parigi, gli invitati visitarono la sotto stazione del *Champ de Mars*, della Compagnia Thomson Houston ed il deposito delle locomotive elettriche di 50 tonnellate della Società per la locomozione elettrica. Nel ritorno venne visitata l'officina generatrice dei Monlineus.

Fotografia alla luce elettrica. — Una interessante esperienza è stata fatta a New York da uno dei principali fotografi di quella città, su un nuovo sistema d'illuminazione, che permette di fare delle fotografie alla luce elettrica, sia di notte, sia quando, essendo il tempo coperto, la luce del giorno è insufficiente. Si sa che generalmente operando colla luce di magnesio, o con una lampada ad arco, si è sempre obbligati a disporre l'illuminazione in modo che, malgrado tutto, il soggetto riceve la luce negli occhi, ciò che è poco favorevole ad una perfetta somiglianza. D'altra parte, tali luci sono generalmente o troppo smorte se prodotte dal magnesio e troppo vivaci se generate da lampade ad arco; nè si modificano impiegando i riflettori.

Si può operare invece in questo modo: si dispone sopra un apparecchio a forma d'ombrello, e posto al disopra del soggetto, una serie di lampade ad incandescenza; ad esempio, 22 lampade, di cui 21 sono di 120 candele e la 22 al centro di 150 candele.

L'apparecchio è coperto di seta bianca, ciò che produce una radiazione diffusa della luce. Per la messa a fuoco basta accendere qualcuna delle lampade, e quando tutto è pronto, le

si accendono tutte, e la tensione impiegata deve essere maggiore di quella per la quale le lampade sono regolate. In queste condizioni, le lampade danno una luce sfolgoreggiante, e nell'insieme si ottiene una luce molto chiara e molto dolce, corrispondente a 5000 candele circa. Furono prese così delle fotografie colle pose di due o tre secondi, tutte perfette, e con risultati dei più soddisfacenti.

La telegrafia senza fili a Liverpool. — La Compagnia Marconi, va stabilendo una rete completa di stazioni, sopra le due sponde del canale S. Giorgio e sopra il Mersey. In tal modo le navi che arrivano e partono da Liverpool, potranno rimanere delle lunghe ore in comunicazione colla terra. Le stazioni attualmente in attività sono quattro, tutte in comunicazione colle reti telegrafiche ordinarie. La prima è quella della nave-scuola Conway, la seconda è quella di Holyhead, a 108 chilometri da Liverpool; la terza è a Rossland a 250 chilometri da Liverpool; e la quarta si trova a Crookhaven a 400 km.

Ne risulta che si può seguire una nave nel tempo che percorre 500 chilometri a grande velocità e scambiare con essa dei telegrammi di tutti i generi. L'esperienza venne fatta due volte; la prima al 15 giugno con la *Lucania*, che partiva per New-York; e una seconda con la *Lac Champlain*, quale ritornava da Montréal. Le due prove riuscirono, ma quella del *Lac Champlain* sono più interessanti ed i risultati sono molto più conosciuti. Non appena quella nave giunse a un centinaio di chilometri da Crookhaven, telegrafò a Liverpool la notizia del suo arrivò. Ad un centinaio di chilometri da Rosslau, trasmise oltre 50 telegrammi privati dei passeggeri, che vennero tutti compresi e ritrasmessi a destinazione mediante le reti ordinarie. Arrivati al porto d'Holyhead, la *Lucania* aveva incominciato a cambiare con Liverpool dei telegrammi di felicitazioni; mentre invece la *Lac Champlain* era a 50 chilometri quando queste cortesie incominciarono ad attraversare l'aria. Vennero interrotte un istante per spedire un telegramma dell'armatore che ordinava un cambiamento del posto d'ancoraggio

Il *New-York Herald* intanto annuncia nel suo numero del 16 luglio u. s. (edizione di Parigi) che M. Gordon Bennet fa impiantare una stazione sull'isola Mantuket, la prima terra americana che incontrano le navi proveneineti dall'Europa. Quando questa funzionerà, l'isolamento dei passeggieri dal resto del mondo, sulla linea di New-York a Liverpool sarà diminuito di circa due giorni.

Grandi officine elettriche in Inghilterra — Il Lord Mayor di Londra è stato recentemente a Manchester per assistere alla posa della prima pietra delle nuove Officine della British Westinghouse Electric e Manufacturing Company» le quali appena completate daranno lavoro a più di 5000 operai, e saranno reputate fra le più grandiose ed importanti d'Inghilterra. — Tali officine sorgeranno in prossimità di Manchester e occuperanno più di 50 ettari. Quanto prima si metterà mano ai binari (della lunghezza di circa 50 km.!) pel trasporto dei materiali occorrenti alla costruzione per la quale sono preventivate 15,000 tonnellate d'acciaio e 300,000 metri cubi di legnami. — Il numero degli operai adibiti alla costruzione di esse è di 3000, e la galleria delle macchine, che formerà la principale attrattiva di questo stabilimento, avrà una lunghezza di 275 m. ed una larghezza di 130 m. Essa sarà dedicata alla costruzione delle grandi macchine, e precisamente delle dinamo, dei motori, trasformatori, macchine a vapore, motori a gas, ecc., che resero il nome Westinghouse universalmente noto.

PRIVATIVE INDUSTRIALI (1

3420. — NEWEL FRANK CLARENCE, a Wilknisburg (Pensilvania). — Perfectionnements apportés aux régulateurs automatiques pour freins électriques — 26 dicembre 1900 — anni 15 - N. 57733 - ril. 28 luglio 1901.

3421. PERRINI GENNARO, a Napoli. — Dischi automatici con segnale acustico per evitare gli scontri ferroviari — p. r. 14 dicembre 1900 — anni 3 — N. 56003 — ril. 30 luglio 1901.

3422. SERRELL EDWARD HELMAN, a Nuova Jork. Système de poteau pour chemins de fer électriques, eclairage et lignes téléphoniques et télégraphiques — p. r. 20 novembre 1900 — anni 6 — N. 57710 — ril. 8 luglio 1901.

3423. PARRONI LODOVICO a Genova. — Apparecchio elettrico automatico di segnalazioni acustiche ed ottiche a serie molteplici di intervalli prestabili, comunque vari dei tempi — p. r. 23 novembre 1900 — anni 2. N. 57776 — ril. 29 luglio 1901.

VIALET-CHABRAND LUCIEN. *Ciotat* (Francia) — Appareils électriques servant à la transmissions des ordres. 22 novembre 1900, anni 6, N. 57678, ril. 21 luglio 1901.

3425. ARCIONI VITTORIO. *Ivrea* (Torino). — Apparecchio di sicurezza per istrumenti elettrici. p. r. 19 novembre 1900, anni 3, N. 57708, ril. 26 luglio 1901.

3426. BEHREND OSKAR. *Francoforte* (Germania). — Perfezionamenti negli accumulatori. p. r, 3 maggio 1900, per anni 14. N. 55464, ril. 30 luglio 1901.

3427. BLOCHMAN GEORG. FRIEDRICH RUDOLF. *Kiel* (Germania). — Dispositivo per accertare la direzione di raggi elettrici. p. r. 4settembre 1900, anni 13, N. 56843, ril. 28 luglio 1901.

3428. BURRY JOHN, a *New York* — Perfectionnements aux télégraphes imprimeurs. p. r. 12 novembre 1900, anni 1, N. 57564, ril. 18 luglio 1901.

3429. CHIMKEVITCH PIERRE. *Parigi*. — Transmission électrique à secret. 5 novembre 1900, anni 6, N. 57498, ril. 4 luglio 1901.

3430. CHIORANDO GUIDO. *Firenze*. — Congegno controllore avvisatore elettrico. p. r. 17 novembre 1900, anni 6, N. 57657, ril. 21 luglio 1901.

3431. FISCO ALFREDO. *Napoli*. — Contatore di energia elettrica. p. r. 20 agosto 1900, anni 6. N. 56866, ril. 28 luglio 1901

3432. FRIKART JOHANN RUDOLPH. *Monaco* (Baviera). — Regolatore per motori destinati ad azionare macchine dinamo elettriche. p. r. 20 novembre 1900, anni 15, N. 57711, ril. 28 luglio 1901.

1) Per qualsiasi ***Brevetto o Marchio di fabbrica***, per ricerche ***Copie, Disegni***, ecc. rivolgersi all'Ufficio speciale della ***Rivista***.

P. CAPROTTI, *amm.-responsabile*.

Lito-Tipografia G. ABBIATI - *Milano, Vicolo Rovello*, 2.

Saremo grati a quei lettori che non fanno la raccolta della nostra Rivista, se ci manderanno i numeri 14, 17, 20, 27, 29 e 31 di quest'anno.

L'ELETTRICITÀ

RED. CAPO Ing. E. FUMERO

Anno XX. - Numero 35 Milano - 31 Agosto 1901

SOMMARIO.

RASSEGNA CRITICA

Lo sviluppo delle industrie elettriche in Germania. — Si tratta di storia contemporanea, è vero, ma ben pochi ne hanno una idea chiara; ed è assai importante invece per noi italiani che da pochi anni ci siamo messi con buona volontà, ma con pochi mezzi finanziarii, per la via del progresso industriale, il sapere come ha proceduto lo sviluppo meraviglioso delle industrie elettriche tedesche, le quali oggi non hanno rivali che in America.

I principj ne furono assai modesti, per dire il vero. La *Siemens & Halske* utilizzò per la sua fondazione una piccola officina di cui pagava 300 talleri di affitto: e questo avveniva nel 1847. Molti anni dopo il meccanico *Schuckert* cominciò a organizzare la potente casa che porta oggi il suo nome in una officina che possedeva.... due sole finestre, ed in cui lavorava solo soletto: questo nel 1873. Il rapido sviluppo delle applicazioni elettriche diede però nel decennio 1880-90 un grande impulso alla fabbricazione, e nel 1882 veniva fondata a Berlino una Società Edison da cui ebbe origine la *Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft*, che fece il primo impianto d'illuminazione a incandescenza sistema Edison che abbia visto la Germania, subito dopo l'esposizione di Parigi. Poco dopo, nel 1884, sorgeva a Köln la *Actien Gesellschaft Helios* che si propose la costruzione di trasformatori Ganz per la Germania; nel 1892 infine veniva fondata la *Union Elecktricitäts Gesellschaft*, la quale si propose di introdurre in Germania il sistema di trazione Thomson-Houston che si andava rapidamente estendendo in America precisamente in quel tempo.

Malgrado questo sviluppo assai rapido i capitali investiti nelle industrie elettriche nel 1890 erano ancora esigui; appena 25 milioni. Nel decennio seguente seguì uno svolgersi vertiginoso di applicazioni che si estesero rapidamente a tutto il paese ed a tutte le industrie, mentre il precedente era stato molto fecondo di scoperte e di invenzioni della più alta importanza: per così dire nel decennio precedente al 1890 si seminò per raccogliere nel seguente. E tutte le industrie affini e sussidiarie sentirono anch'esse il benefico influsso di tanto e così rapido svolgersi di progresso, portando in tutta la Germania un'onda potente di prosperità e di ricchezza.

⟡

Dove sta il segreto del meraviglioso sviluppo dell'industria tedesca, la quale oggi può opporre da sola alle case estere *General Electric Co.* e *Westhinghouse Co.* americane, alle *Oerlikon* e *Brown Boveri* Svizzere, alla *Ganz és T.* austriaca, sei case di primo ordine e molte piccole? Naturalmente la tenacia, l'attività, l'ordine che sono proprj e specifici dello spirito che contraddistingue le razze teutoniche è stato un elemento assai importanti di successo: ma noi riteniamo che l'elemento essenziale debba ricercarsi nell'appoggio potentissimo dei capitali ingenti che la finanza germanica seppe a tempo opportuno mettere a disposizione dell'industria dopo il 1890 e specialmente a partire dal 1895. Da noi invece (e non soltanto da noi) si vogliono fare grandi cose con quattro soldi e due operaj messi a lavorare sotto una tettoja! Per farsi una idea del crescendo meraviglioso seguito dalla potenza dei capitali impegnati nelle imprese elettriche germaniche si dia una occhiata a questo specchietto, in cui i capitali vengono dati in milioni di marchi (1 marco = L. 1,25).

Anni	1895	1896	1897	1898	1899	1900
Fabbriche	107	150	209	282	340	400
Trust	117	122	177	233	240	280
Ferrovie	80	148	208	295	401	461
Impianti	37	47	50	63	105	119
Totale	341	447	644	873	1086	1260

E non si creda che le fabbriche abbiano immobilizzato una parte dei loro capitali in imprese elettriche come purtroppo si è fatto qualche volta da noi con quei buoni risultati finanziarj che conosciamo. All'ombra di ciascuna fabbrica è sorto un *trust* che, solidamente appoggiato da banche potenti pensava a lanciare e sorreggere le intraprese, cercando di fare le cose per bene e di non mettersi nei gineprai delle iniziative aleatorie o pazze, che altrove si tentarono. Era la banca che lavorava; ma non per fare una operazione di borsa, lanciando delle azioni per lasciarle, come suol dirsi, nelle costole degli uomini di buona fede. Essa cercava di bene impiegare i capitali proprj e quelli dei clienti, e nulla più. Vale la pena di conoscere i vari *trust* che sorsero paralleli alle sei grandi case costruttrici ed i rispettivi capitali in milioni di marchi.

	Azioni	Obblig.	Totale
Allg. El. Gesellschaft	60	30	90
Bank für El. Unternehmungen - Zurich	24	24	48
El. Lieferungs Ges. - Berlin . . .	5	5	10
Siemens e Halske	54.5	30	84.5
El. Licht und Kraftanlagen Ges. - Berlin	30	10	40
El. Betr. Act. Ges. Siemens - Berlin	5	5	10

	Azioni	Obblig.	Totale
SCHUCKERT E CO.	42	35	77
Cont. Ges. für El. Ind. - Nürnberg	32	10	42
Elektra - Dresden	6	—	6
UNION EL. GESELLSCHAFT	24	10	34
Ges. für El. Unterneh - Berlin	30	35	65
HELIOS AC. GES.	20	20	40
Act. Ges. für El. Anl. - Köln	16	=	16
LAHMAYER E CO.	10	2	12
Deutsche Ges. für El. Untern. - Frankfurt a M	15	10	25

Questi *Trust* non si fecero solo iniziatori di intraprese elettriche, ma si unirono anche in società con altre Banche ed Imprese allo scopo di compiere grandi impianti, e di fondare all'estero delle Case filiali. Di società simili noi abbiamo esempio nelle numerose società per le intraprese elettriche di vario genere sorte in Italia da qualche anno, con capitali forse alquanto esigui ed impari al bisogno, e quindi con scarso spirito d'intraprendenza. La necessità di fare grandi cose con piccoli mezzi finanziarj porta gli amministratori a tentare affari di borsa in cui ci sia da guadagnare grosso.... o da rompersi il collo, come fecero ultimamente alcune delle minori società tedesche che la crisi presente spazzò via dal mercato: per le sane imprese industriali in cui si voglia guadagnare onestamente, occorrono capitali formidabili; anche nel campo finanziario l'unione fa la forza.

Automobilismo militare. — Nel nostro numero 29 abbiamo già parlato brevemente di una conferenza che il cap. Douhet ha tenuta alla sezione Torinese dell'A. E. I. su questo importante argomento. Dobbiamo alla cortesia dell'autore la comunicazione di tale conferenza di cui abbiamo iniziato nello scorso numero la pubblicazione che si completa nel numero presente: ne abbiamo già chiesto il parere a parecchi egregi ufficiali, competenti in materia di servizi militari, e gli elogi unanimi che abbiamo sentito ci ha data la convinzione che dal punto di vista militare la questione può dirsi esaurita a fondo. Rimane a vedere la questione tecnica, che ci pare interessante al sommo grado, sia per l'utilità che verrebbe al nostro paese dall'adozione di un sistema pratico e perfetto oltre che economico di trasporti elettromeccanici per i servizi di guerra, come pure per il lavoro che procurerebbe ai nostri industriali la creazione e la manutenzione del materiale occorrente all'organizzazione di tale servizio.

Anche sotto questo aspetto ci sembra che l'idea avanzata dal Douhet si presenti come cosa pratica e di non difficile attuazione: però saremmo lieti se la nostra pubblicazione potesse invogliare i competenti in materia a scriverci il loro autorevole parere.

Ing. Fumero.

Accumulatori Edison. — Abbiamo già parlato, ed a lungo, dell'accumulatore Edison al superossido di nikel. Nel N. 27 anzi (Rassegna Critica), criticavo la critica troppo rapidamente sorta in Francia ed in Germania, e ricordavo come prima i tedeschi se la fossero presa coll'accumulatore al rame, e che poi, per non confessare la cantonata, si fossero gettati a demolire il nuovo tipo al ferro, fatto conoscere dalla lettura del Kennelly. Oggi pubblichiamo un articolo del dott. Peters, che è un'altra critica demolitrice; e della quale, francamente, non possiamo congratularci con l'autore, che è persona troppo seria per poter giudicare a priori di una cosa di cui sa... quello che sappiamo tutti. Noi non difendiamo l'accumulatore Edison come neanche lo combattiamo. l'Edison del resto non ha bisogno nè della lode nè dell'attacco. Noi diciamo, e non da ora soltanto, che quando un apparecchio non si conosce a fondo, dopo lunga pratica, deve essere risparmiato dalle critiche fondate su calcoli o enunciati teorici. Se poi quest'apparecchio è un accumulatore, non vi è mai prudenza che basti per lodarlo o condannarlo, anche dopo molti anni di lavoro. E' molto facile imbrogliarsi le idee e tirar fuori quei numeri o coefficienti specifici che tornano i più comodi per la tesi da difendere; ma sventuratamente l'accumulatore è un qualche cosa di così complesso che non basta la matematica a metterlo a posto. Quante volte vediamo paragonare tipi diversi alla stregua delle capacità o densità specifica, e quante volte non si riscontra una deplorevole confusione fra peso di lastra e superficie attiva, prese come termini di relazione rispetto alla capacità totale dell'elemento? Il dott. Peters potrà aver forse anche ragione quando dice che questi grandi vantaggi di peso o di costo millantati a suo tempo dalla stampa tecnica e politica, non possono esistere, e che converrà sempre più usare accumulatori al piombo che quelli al ferro dell'Edison. Ma, e per tutti gli altri fattori, cosa può dire il dott. Peters? Ha forse seguito per due o tre anni in tutte le sue vicissitudini una grossa batteria di accumulatori Edison per poter farne il bilancio totale di tutti i requisiti favorevoli o sfavorevoli?

Un giorno mi chiedevano quale fosse attualmente il miglior accumulatore per trazione. Io risposi che per mio conto non avevo preferenze, ma che, dovendo indicare, considererei come migliore, quel tipo, che per funzionare bene richiedesse la minor spesa di esercizio e di manutenzione. E difatti, cosa importa ad esempio che un accumulatore dia 20 amp. ora per kg. di piastra, quando dopo poche scariche, la piastra devesi buttar via? E d'altra parte, perchè rigettare un tipo che è solido, robusto, ha molta durata, non si deforma nelle vibrazioni della vettura, sol perchè non dà i 10 amp. ora per km. di piombo, o 1 amp. per dm.q. di superficie? Con tutto il rispetto pel dott. Peters, non condivido la sua opinione sull'accumulatore Edison, non la condivido quantunque non ne abbia nessuna io da contrapporgli. Attendo in primo luogo di vedere tali accumulatori, di poterli esperimentare magari sopra un automobile (se non entreranno nei cassoni, si troverà ben modo di collocarli) e dopo un buon periodo di esercizio, vedrò quanto avrò speso per mantenere la batteria in buone condizioni. Paragonando questa spesa a quella incontrata per l'eguale scopo con altri tipi di accumulatori, potrò dire che l'accumulatore Edison è peggiore o migliore degli altri. Prima, non mi sento di poter dir nulla, proprio nulla.

Ing. Cirita.

SUL WATTOMETRO TERMICO BAUCH

Sulla *Elektrotechnische Zeitschrift* (Heft 9, 28 feb. 1901) trovo un cenno di descrizione di un wattometro termico brevettato dal sig. Richard Bauch. Siccome un tale tipo di wattometro sarebbe nuovo nell'industria ed interessantissimo, intendo di esporre qui alcuni fatti e ragionamenti che mi conducono a credere inattendibile il principio su cui si fonda.

I wattometri hanno assunto, specialmente in questi ultimi anni, un'importanza assai grande e direi quasi preponderante nell'industria. Come lo dice il nome, questi istrumenti misurano il numero dei *watt*, ossia la potenza elettrica spesa nel circuito in cui trovansi inseriti. Quando si tratta di correnti continue, il valore della potenza si può agevolmente dedurre dalla lettura di un amperometro e di un voltometro, poichè allora i watt *w* eguagliano il prodotto degli ampères *i* per i volts *e*:

$$w = ei;$$

in questo caso dunque, benchè per ragioni di como-

dità si possa trovare opportuno un istrumento che con una sola lettura dia direttamente il numero dei watt, non se ne presenta però la necessità.

Ma con le correnti alternate la cosa è ben diversa In generale un circuito presenta autoinduzione e capacità; e se un tale circuito è percorso da corrente alternata, i massimi e i minimi della intensità di corrente non coincidono coi massimi e i minimi della differenza di potenziale ai capi, cioè la corrente è *spostata di fase* rispetto alla forza elettromotrice. Allora la potenza elettrica non è più espressa dal prodotto ei della intensità *efficace* i per la forza elettromotrice *efficace* e, ma per correnti alternate sinussoidali, dal prodotto

$$ei \cos \varphi$$

in cui φ è l'angolo che misura la differenza di fase. Da ciò la necessità di avere, oltre all'amperometro e al voltometro, anche un *fasometro*, cioè un istrumento che dia il valore di φ. E non basta: le correnti alternate che effettivamente si ottengono dai generatori non sono mai esattamente sinussoidali, anzi sovente le curve rappresentanti la loro variabilità differiscono assai dalla sinussoide e si presentano stranamente deformate, come tutti sanno, e quel ch'è peggio, in generale in ogni diramazione di un circuito si ha una corrente la cui curva ha forma diversa da quella della forza elettromotrice attiva nel circuito. Allora la nozione della differenza di fase non ha più, si può dire, alcun senso: la differenza di fase fra i massimi differisce da quella fra i minimi, da quella fra gli zeri e da quella fra gli altri punti omologhi. E' evidente che in tali condizioni il fasometro non ci dice più nulla. In questi casi non c'è che il wattometro che ancora possa dare la misura della potenza. Si capisce così l'alta importanza assunta da questo misuratore nella moderna elettrotecnica, col rapido, incessante e quasi esclusivo diffondersi degli impianti a correnti alternate.

I wattometri usati attualmente nell'industria sono fondati sul principio degli elettrodinamometri, cioè sulla mutua azione elettrodinamica esercitantesi fra correnti elettriche. L'uno dei due avvolgimenti (detto *amperometrico*) consta di poche spire di filo grosso, ed è percorso dall'intera corrente i del circuito d'utilizzazione; l'altro (detto *voltometrico*) è formato da un gran numero di spire di filo fino, ed essendo posto in derivazione fra i capi del circuito d'utilizzazione, è percorso da una corrente he proporzionale alla differenza di potenziale esistente fra quei capi. L'azione mutua fra i due avvolgimenti, e quindi la posizione di quello mobile a cui è solidale un indice, è funzione univoca del prodotto

$$w = ei \cos \varphi \text{ (}^1\text{)}$$

e questo vale qualunque sia la forma delle curve della corrente e del voltaggio; sì che tali istrumenti servono in qualsiasi caso alla misura della potenza elettrica. E ripetiamo che finora questo risultato non s'è ottenuto che con istrumenti fondati sul principio elettrodinamico testè descritto.

Tali istrumenti hanno però anche dei difetti non lievi, che importa rilevare per il confronto col wattometro termico Bauch. L'azione mutua fra i due avvolgimenti è tanto debole di fronte all'inerzia dell'equipaggio ed all'attrito sui perni, che una anche piccola resistenza accidentale basta per alterare notevolmente le indicazioni.

I campi magnetici esterni hanno influenza sulle indicazioni, e quest'influenza è molto sensibile in causa della sudetta debolezza delle azioni interne; circostanze da non trascurarsi in apparecchi che devono spesso funzionare in vicinanza di dinamo ed alternatori potenti.

Alle oscillazioni dell'equipaggio non si può applicare lo spegnimento più semplice, cioè quello ad effetto Faraday, perchè turberebbe il funzionamento; mentre uno spegnimento ad aria aumenterebbe la possibilità che l'equipaggio s'incanti per introduzione di qualche granello di polvere. Si è dunque costretti a lasciar l'equipaggio libero di oscillare indefinitamente, con danno della rapidità ed esattezza delle letture.

Infine il non trascurabile coefficiente di self-induzione dell'avvolgimento voltometrico fa sì che la differenza di fase tra la corrente amperometrica e la voltometrica differisce da quella tra corrente e forza elettromotrice del circuito; il che naturalmente falsa le indicazioni. Questo difetto però si attenua se è piccola l'induttanza e grande la resistenza ohmica del circuito voltometrico, ciò che si ottiene col formare il circuito voltometrico in due parti: il rocchetto mobile costituito di non molte spire, e in serie con esso una resistenza addizionale avvolta in doppio.

Ciò premesso sui wattometri elettrodinamici, veniamo agli istrumenti termici.

Sono questi degli apparecchi elettrici in cui il movimento dell'equipaggio è dovuto non ad un effetto elettromagnetico della corrente, ma al riscaldamento da essa prodotto in un conduttore, cioè coll'*effetto Joule*. Senza intrattenerci sui primi apparecchi di questa classe (quali, per esempio, quello costruito da Breguet, che usò a questo scopo il suo notissimo termometro metallico, opportunamente modificato; quello di Campbell, che utilizzava la dilatazione dell'aria racchiusa in sottilissimi tubi di platino, percorsi dalla corrente; il voltmetro a nastro torto del Perry; ecc.), ci basta dire quel ch'è necessario sui tipi che sono attualmente usati nell'industria e che a quello del Bauch sono più affini: quelli *a filo caldo*, basati sull'allungamento di un filo conduttore omogeneo percorso da corrente, allungamento il quale, attraverso un congegno moltiplicatore, vien trasmesso all'indice.

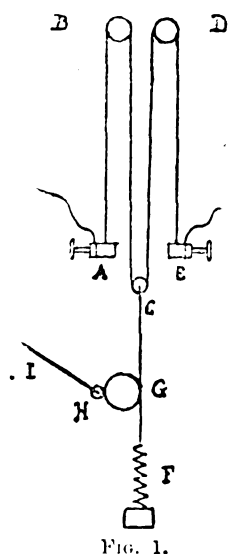
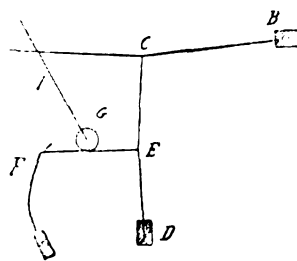



Fig. 1.

Fig. 2.

Il primo modello fu il voltmetro di *Cardew*, rappresentato schematicamente nella fig. 1.

Il filo termico di platino-argento A B C D E avente i capi fissi in A ed E, passa sulle puleggie B e D fisse e sulla puleggia C mobile e tirata da un filo di seta, il quale, facendo un giro intorno alla puleggia fissa G, va ad attaccarsi alla molla F. Quando la corrente passa nel filo termico, questo si dilata, la puleggia C discende sotto l'azione della molla, e la rotazione della puleggia G, amplificata da un sistema di ruote dentate H, fa girare l'indice I.

Nel modello *Hartmann* e *Braun* (fig. 2 al filo termico AB di platino-argento è saldato un filo metallico CD, ed a questo è attaccato un filo di seta EF, il quale fa un giro intorno alla puleggia G ed è teso dalla molla F. E' chiaro che ogni dilatazione del filo termico è seguita da una rotazione della puleggia G portante l'indice I.

(1) In questo caso, non potendosi più parlare di semplice spostamento di fase, come giustamente osserva l'A., il cos φ diviene una finzione: sarebbe meglio indicare con altro simbolo questo fattore di potenza per non cadere in equivoco. (*N. d. R.*)

La fig. 3 presenta lo schema dell'apparecchio *Arcioni*, cosruito dalla casà *Olivetti*. Un'asta rigida CD girevole intorno al punto C, avendo all'estremità D attaccato un filo DF che fa un giro intorno alla puleggina G ed è tirato dalla molla F, è da questa sollecitata a girare nella direzione DF, mentre ne è impedita dalla tensione del filo termico AB. Ma se questo si dilata, l'asta gira sotto l'azione della molla, ed una rotazione viene impressa alla puleggina G su cui è imperniato l'indice.

La graduazione si fa empiricamente.

Tutti questi apparecchi sono montati su basamento, il cui coefficiente di dilatazione è uguale a quello del del filo termico, onde impedire che le variazioni della temperatura ambiente abbiano influenza sulle indicazioni.

L'allungamento del filo, essendo funzione dell'energia calorica ri^2 svolta per effetto Joule, è indipendente dal senso della corrente; ed è quindi lo stesso tanto per una intensità i continua, quanto per una equivalente intensità efficace i alternativa di qualsiasi frequenza e forma. Perciò gli apparecchi termici servono ottimamente alla misura delle correnti alternate.

Di più, mentre hanno questa preziosa proprietà comune con gli strumenti elettrodinamici, non hanno i difetti di questi.

Infatti la forza che in essi agisce, proviene dalla dilatazione di un filo teso, e quindi si può rendere grande quanto occorra. In essi non si fa uso di nessuna azione magnetica: quindi sono assolutamente indipendenti dai campi esterni, o possono ricevere uno spegnimento elettromagnetico. È finalmente sono del tutto esenti d'auto-induzione.

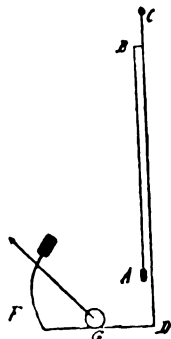
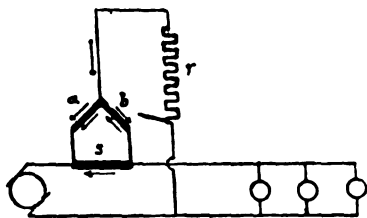



Fig. 3. Fig. 4.

E' ben vero che hanno anche i loro inconvenienti, per es.: lente modificazioni molecolari del filo attivo, isteresi termica, piccole deformazioni degli organi del congegno cinematico, tutte cause che tendono ad alterare la taratura; ma la pratica e le accurate esperienze hanno insegnato ai costruttori che tali difetti possono in gran parte eliminarsi con trattamenti termici speciali del filo attivo e con un'ottima costruzione meccanica.

⋄

Da quello che fin qui siamo venuti dicendo, risulta chiaro l'interessamento grande che desterebbe un wattometro termico. Ed invero molti vi hanno pensato, e vi rinunziarono soltanto perchè ritennero che un tale apparecchio non potrebbe tener conto della differenza di fase; opinione questa che è tutt'ora condivisa dai più. Invece vedremo che questa difficoltà sarebbe completamente rimossa dalla disposizione proposta dal Bauch, che passiamo a descrivere. Riportiamo testualmente, traducendo, il cenno dell'*Elektrotechnische Zeitschrift*.

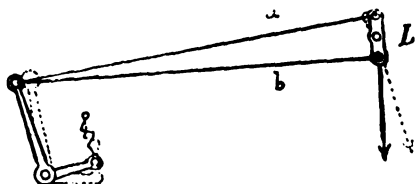
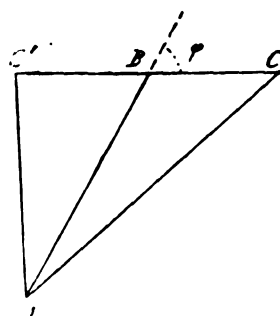
« In questo wattometro a filo caldo si hanno parecchi fili termici a e b, disposti in modo che negli uni agisce la somma e negli altri la differenza di correnti rispettivamente proporzionali all'amperaggio e al voltaggio.

« Le correnti voltometriche vengono prodotte nei fili termici mettendoli in derivazione sulla linea attraverso ad una resistenza addizionale r. Il congegno è fatto in guisa che i fili termici da una parte sono attaccati ad una leva L a più braccia, e dall'altra sono tesi da una molla F, onde imprimere alla leva una deviazione proporzionale alla differenza degli allungamenti. »

Da quanto è qui detto risulta dunque che:

1. Si ha un shunt s in cui passa l'intera corrente i del circuito d'utilizzazione, e ai capi di questo shunt sono derivati i due (1) fili termici a e b in serie fra loro. Entrambi questi due fili sono dunque percorsi da una corrente ki proporzionale alla i (corrente amperometrica).

2. Nello stesso tempo i due fili a e b apartengono al circuito $s{}^{a}_{b}r$ derivato ai due capi del circuito d'utilizzazione e percorso quindi da una corrente $2he$ proporzionale alla differenza di potenziale e esistente fra qui due capi. Di questa corrente $2he$ (corrente voltometrica), una metà he passa pel filo a, l'altra metà he passa pel filo b, supposto che i due fili abbiano eguale resistenza.

3. In uno dei due fili la corrente voltometrica si somma alla amperometrica; nell'altro filo le si sottrae. Per esempio:

in a si ha la corrente risultante $\overline{he + ki}$

in b " " " $\overline{he - ki}$

Fig. 5.

Fig. 6.

Come di solito, la linea retta posta sopra una somma o sopra una differenza indica che si tratta di somma o di differenza di quantità vettoriali. Ricordiamo infatti che, volendoci attenere al caso generale, noi dobbiamo supporre di aver a che fare con correnti alternate, le quali, com'è noto, si sommano e si sottraggono come vettori.

Abbiamo dunque in base alla legge di Joule:

in a la quantità di calore per unità di tempo

$$r\,(\overline{he + ki})^2 = r\,(h^2e^2 + h^2i^2 + 2hkei\cos\varphi), \qquad (1$$

in b la quantità di calore per unità di tempo

$$r\,(\overline{he - ki})^2 = r\,(h^2e^2 + h^2i^2 - 2hkei\cos\varphi), \qquad (2$$

dove r è la resistenza di a e di b, e φ l'angolo che misura la differenza di fase fra he e ki.

La fig. 6, nella quale AB rappresenta la he la cui direzione positiva fa l'angolo φ con la positiva delle BC, BC' rapresentanti la ki presa in BC positivamente ed in BC' negativamente, ci dà in AC la somma $\overline{he + ki}$ ed in AC' la differenza $\overline{he - ki}$. Così riescono evidenti, applicando il teorema di Car-

(1) Veramente l'*Elektrotecnische* sembra dire che a e b sono formati ciascuno da un sistema di fili: ma è evidente che il sistema si può per semplicità considerare sostituito da un filo unico che gli sia equivalente.

not, gli sviluppi figuranti nei secondi membri delle (1 e (2.

4. La figura 5 mostra chiaramente che la deviazione dell'indice è proporzionata alla differenza fra gli allungamenti dei due fili. Se dunque ammettiamo che questi allungamenti siano proporzionati alle rispettive qualità di calore svolte nell'unità di tempo nei due fili, la deviazione α dell'indice sarà proporzionale ad

$$r\,\overline{(he + ki)}^2 - r\,\overline{(he - ki)}^2 = 4rhkei \cos\varphi ;$$

cioè si avrebbe, posto $K = 4rhk$,

$$\alpha = Kei \cos\varphi$$

Ammessa dunque l'ipotesi, la deviazione dell'indice sarebbe proporzionale al prodotto $ei \cos\varphi$ che esprime, come sappiamo, la potenza elettrica spesa nel circuito.

(Continua) Dott. A. Corazzol.

L'AUTOMOBILISMO

SOTTO IL PUNTO DI VISTA MILITARE

(Continuazione e fine, vedi N.° 34).

Non resta ora che domandarci: Può l'industria moderna darci un automobile che soddisfi alle condizioni sopra espresse? e rispondere a questa domanda colla scorta di quello che conosciamo sui caratteri dei tipi di automobili forniti dall'industria moderna.

— L'automobile elettrico viene subito escluso dal fatto che esso trasporta un peso utile molto piccolo rispetto al peso totale, che è di rifornimento difficilissimo se non impossibile, che à bisogno di riposarsi lungo tempo.

— L'automobile ad aria carburata va escluso perchè allo stato attuale mal si presta al trasporto di grossi pesi, perchè non è facilmente regolabile rispetto alla velocità ed alla coppia motrice, benchè per tutte le altre qualità soddisfi quasi completamente alle condizioni imposte. L'automobile a vapore pare l'unico tipo che risponda quasi perfettamente alle esigenze richieste, quantunque per il peso proprio (caldaia e motore) e per il peso dei materiali di consumo (carbone ed acqua) non possa avere un grande coefficiente di rendimento in peso utile, e quantunque la sua difficoltà di maneggio obblighi ad avere per conducenti tanti macchinisti. Di più con questo tipo non si è sicuri di avere la necessaria stabilità del sistema perchè specialmente rispetto alle caldaie vi è speranza di prossimi perfezionamenti come quello ad esempio della abolizione del rifornimento dell'acqua. D'altra parte anche gli automobili ad aria carburata sono in via di progresso e quando l'industria potesse presentarne uno capace del traino pesante e facilmente regolabile, quest'ultimo avrebbe la preferenza su quello a vapore, pel suo peso più piccolo, pel minor consumo in peso e per la maggior facilità di trovare individui capaci di condurlo. Quindi io escluderei anche gli automobili a vapore.

Locomotive stradali. — Pare che in Italia le locomotive stradali godano di una certa preferenza. Si dice, di fatto, dai sostenitori di questo genere, che la locomotiva stradale garantisce fin d'ora dei risultati superiori a quelli che sono stati raggiunti dagli automobili; che il progresso realizzato nella costruzione di queste macchine è consacrato da una esperienza di più di 10 anni e non lascia alcun dubbio sulla loro attitudine ai servizî di guerra.

Io mi permetto di essere di un contrario parere performare dei treni di carri, quasi rigidamente connessi, prima di tutto la locomotiva stradale obbliga a nessi, per cui è impedita o resa difficile la marcia per strade strette e tortuose, in secondo luogo perchè una locomotiva stradale, per quanto potente e perfetta, à un coefficiente di rendimento in peso utile piccolo indipendentemente dalla sua costruzione.

L'automobile che è ora in esperimento presso di noi è una locomotiva stradale della forza di 50 HP, capace di un carico utile sopra sè stessa di 4 tonnellate e capace, in condizioni normali di trainare un rimorchio di 8 tonn., colla media velocità di 8 km. all'ora per strade pianeggianti (pendenza fino al 4 $^0/_{00}$ ed alla velocità di 5 km. all'ora per strade in salita, superando, eventualmente, pendenze fino al 10 $^0/_{00}$.

Ora pesando la locomotiva 7500 Cg., si può dire che il coefficiente di rendimento raggiunga 0,50, notando che 4 tonn. di peso utile sono trasportate sulla stessa locomotiva aumentandone così l'aderenza. Qualora i materiali da trasportarsi non si potessero caricare sulla locomotiva il rendimento cadrebbe al disotto di 0,35.

Del resto questo piccolo rendimento delle locomotive stradali, indipendentemente dalla loro costruzione è facilmente dimostrabile col calcolo

Supponiamo P il peso della locomotiva, Q il peso del rimorchio. Sia α la pendenza della strada, a il coefficiente di aderenza, f il coefficiente di trazione su strada piana. Supponendo anche che tutto il peso della locomotiva sia peso aderente, e cioè che tutte le ruote sieno ruote motrici, supponendo Q il massimo peso rimorchiabile, deve sussistere la relazione:

$$a\,P \cos\alpha = (P + Q) \cos\alpha\, f + (P + Q) \operatorname{sen}\alpha$$

da cui

$$a\,P = (P + Q)\, f + (P + Q) \operatorname{tang}\alpha$$
$$a\,P = (P + Q)\,(f + \operatorname{tang}\alpha)$$
$$P\,(a - f - \operatorname{tang}\alpha) = Q\,(f + \operatorname{tang}\alpha)$$
$$P = Q\,\frac{f + \operatorname{tang}\alpha}{a - f - \operatorname{tang}\alpha}.$$

Supponendo che il peso utile U sia uguale a 3/4 del peso totale rimorchiato Q, avremo il coefficiente di rendimento ρ

$$\rho = \frac{U}{P + Q}$$

$$\rho = \frac{\frac{3}{4}Q}{Q + Q\,\frac{f + \operatorname{tang}\alpha}{a - f - \operatorname{tang}\alpha}} = \frac{\frac{3}{4}}{1 + \frac{f + \operatorname{tang}\alpha}{a - f - \operatorname{tang}\alpha}}$$

$$\rho = 0{,}75\left(1 - \frac{f + \operatorname{tang}\alpha}{a}\right).$$

Il coefficiente di aderenza a è maggiore dello sforzo di trazione f, pur tuttavia si vede che

$$\frac{f + \operatorname{tang}\alpha}{a}$$

può diventare uguale ad 1 ed anche superiore, ma anche senza arrivare a questi estremi, con una pendenza anche inferiore ad un decimo l'espressione sopra segnata raggiunge facilmente il valore di 0,5 per cui ρ diventa 0,30 — 0,35.

Per arrivare a questa conclusione non abbiamo dovuto fare nessuna supposizione sulla macchina, per cui, anche considerando la macchina perfetta, la conclusione sta sempre.

Perciò ritengo che debbano essere escluse anche le locomotive stradali, le quali per quanto si possano rendere sempre macchine più perfette, pei loro vizi originali non potranno mai soddisfare a quelle esigenze di guerra che abbiamo definite. La conclusione è quindi che l'automobilismo, come si presenta al giorno d'oggi, non si può adattare ai bisogni dell'esercito, a meno forse di qualche applicazione di secondaria importanza.

Questa conclusione alla quale siamo giunti dopo un esame abbastanza minuto del complesso problema, dipende però dallo stato attuale delle cose, stato che va mutando col tempo ed è da supporsi che in breve tempo nuovi perfezionamenti vengano apportati al-

l'automobilismo in modo da renderlo completamente atto al suo impiego in guerra.

◆

Consideriamo un automotore elettrico. Abbiamo visto essere questo un carro provvisto di un motore elettrico che ne aziona le ruote. L'energia viene trasmessa al carro mano mano che si consuma. — Ammettiamo, per un momento, che questa energia si possa, in un modo qualunque trasmettere all'automotore durante il suo moto. Allora l'automotore elettrico diventa un automobile rispondente in modo perfetto a tutte le esigenze alle quali deve corrispondere un automobile militare; di fatto esso è capace di trainare carri pesanti: 10-12-20 tonnellate, può dare una velocità media di 8-12 km. all'ora, possiede un motore capace di funzionare senza riposo apprezzabile, à un rendimento in peso utile molto prossimo al massimo in quanto che i motori elettrici pesano poco, à una lunghezza zero perchè disposto sotto il carro, può facilmente avere conduzione autonoma, è meccanismo robusto, di facile manovra, conduzione e conservazione, non richiede specialisti, necessita del minimo personale, consuma una energia che non pesa, è di facile rifornimento perchè abbiamo ammesso che si possa ad esso trasmettere l'energia durante la marcia.

Quindi se noi potessimo trasmettere l'energia ad un automotore durante la marcia, l'automotore diventerebbe un automobile militare perfetto. Ora l'energia che ad esso va trasmessa è quella elettrica, e questa energia, almeno fin ora, viene trasmessa mediante conduttori di filo di rame o di altro metallo. E' necessario dunque che l'automotore sia riunito mediante fili metallici alla sorgente di energia elettrica.

Noi vediamo funzionare egregiamente questi automotori dei tram elettrici a conduttura aerea, ma di questo sistema non possiamo immaginare di usufruire per uso militare, specie in guerra.

Il nostro automotore deve muoversi su strade diverse e nuove e deve essere rilegato alla sede energia per cui nasce spontanea l'idea di farlo seguire da questa sede di energia in tutti i suoi movimenti, dico seguire perchè se la sede di energia fosse sull'automotore, questo diventerebbe un automobile.

Immaginiamo dunque l'automotore corredato di una sede di energia elettrica che lo segua come la propria ombra ed ecco l'automotore indipendente come un automobile. Questa essendo l'idea generale facilmente se ne scorge l'applicazione pratica.

Si supponga di avere un generatore di energia elettrica. Il miglior mezzo per generare l'energia elettrica, quando non si possano utilizzare le cadute d'acqua, è quello di trasformare in tale energia l'energia meccanica, producendo questa a sua volta per mezzo di quella contenuta nel carbone sotto le sue diverse forme. Quindi il generatore di energia elettrica consisterà in un motore a vapore o ad aria carburata e di un generatore di elettricità che nel nostro caso dovrà essere una dinamo.

Prendiamo questo generatore di energia elettrica e carichiamolo su di un carro automotore elettrico, rileghiamo con fili metallici a questo carro altri carri automotori ed avremo formato un treno di carri automotori riceventi l'energia elettrica durante la marcia. Abbiamo formato un treno simile a quello che si può formare con una locomotiva stradale, ma colla differenza che i successivi veicoli non sono rigidamente connessi e col vantaggio che ognuno di essi usufruisce pel traino della propria aderenza.

Si comprende a prima vista che questo sistema può avere un rendimento tanto più prossimo al massimo quanto minore è il peso specifico del generatore di energia, intendendo per peso specifico il peso per unità di forza.

Supponiamo che per produrre un HP occorra un peso p di generatore e che per trainare una tonn. di peso occorra un numero n di HP. Se il peso totale del traino è Q occorreranno HP n Q ed un peso di generatore p n Q. Chiamiamo r il peso per HP dei motori. Il peso totale Q del traino comprende il peso del generatore p n Q, il peso dei motori r n Q, più il peso dei carri e del carico. Essendo U il peso del carico utile, il peso dei carri portanti il carico utile sarà $\frac{1}{3}$ U, il peso del carro portante il generatore sarà $\frac{1}{3}$ p n Q, quindi:

$$Q = p\,n\,Q + \frac{1}{3}\,p\,n\,Q + r\,n\,Q + \frac{1}{3}\,U + U$$

$$Q \left(1 - \frac{4}{3}\,p\,n - r\,n\right) = \frac{4}{3}\,U$$

ed il rendimento ρ

$$\rho = \frac{U}{Q} = \frac{3}{4} \left(1 - \frac{4}{3}\,p\,n - r\,n\right)$$

$$\rho = 0{,}75 \left(1 - n \left(\frac{4}{3}\,p + r\right)\right)$$

Questa espressione del rendimento dice che essa aumenta al diminuire di p e di r anche indipendentemente da n.

Per formarci un'idea concreta del valore possibile di questo rendimento sostituiremo ai simboli alcune cifre. Per una strada pianeggiante in buone condizioni basta un HP per trainare una tonn. alle velocità normali che abbiamo definito. In condizioni stradali pessime e colla pendenza di 1/10, 2 HP trascinano ancora una tonn. colla velocità di 3600 m. all'ora. Il peso specifico del generatore per HP può risultare inferiore ai 100 Cg. il peso specifico dei motori inferiore a 25 Cg. Assumendo queste cifre noi avremo:

Se basta un HP per Tonn.ª — $\rho = 0{,}64$
Se occorrono 2 HP per Tonn.ª — $\rho = 0{,}51$.

Questi rendimenti possono ancora aumentare colla diminuzione di p, ed r, ciò stà nella abilità dei costruttori.

Per rendere minimo il peso del generatore si dovrà impiegare un motore ad aria carburata. Questi motori possono dare un HP per meno di 20 Cg. di peso quando sieno di una certa potenza; la dinamo può dare un HP con meno di 25 Cg. di peso. Il motore ad aria carburata consuma meno di 0,700 Cg. di olii carburi per HP — ora, e perciò considerando anche un lavoro superiore alle 20 ore occorreranno meno di 15 Cg. di olii carburi per HP. Occorre acqua di raffreddamento che possiamo calcolare a meno di 10 Cg. per HP. In complesso sono 70 Cg. per HP generato, per cui un generatore di 150 HP peserebbe colla provvista per 20 ore di lavoro, 11 tonn. Aggiungendo a questo peso 3 tonn. pel carro automotore otterremo un peso di 14 — 15 tonn. e 150 HP. Di questi 150 HP, 28 — 30 sono necessari pel movimento del generatore (supponendo 2 HP per tonn.), rimangono 122 — 120 HP disponibili coi quali possiamo trainare un peso di circa 60 tonn. divise in un numero qualunque di carri automotori.

Quantunque sia stato detto che i motori ad aria carburata non possono assumere una grande potenza e che mal si regolano in velocità, appare chiaramente nel caso attuale si possono riunire motori di piccola potenza per azionare la dinamo e questa può funzionare a velocità costante.

La suddivisione del motore ad aria carburata è vantaggiosa anche per la regolazione della coppia motrice, ed in questo caso essi motori funzionano senza gli urti e le scosse inevitabili nel caso di trazione. Del resto anche attualmente vengono impiegati motori di questo genere per azionare generatori di elettricità.

I diversi carri motori dovrebbero essere riuniti in derivazione per mezzo di cordoni metallici flessibili

che, fissati ad un carro, si avvolgerebbero attorno ad una puleggia situata sul carro seguente con un dispositivo meccanico capace di mantenere sempre teso il cordone. Ogni carro, avendo conduzione propria, tutti i carri rimarrebbero autonomi, potendo a seconda della lunghezza del cordone metallico che gli unisce, avere più o meno libertà di azione.

Conserva il sistema così definito le proprietà di adattamento al servizio di guerra?

Nella supposizione che abbiamo poco prima fatta, e cioè di poter trasmettere ad automotori l'energia durante la marcia abbiamo visto che un sistema formato di soli automotori rappresenterebbe ciò che si può desiderar di meglio. Il sistema a generatore mobile non è altro che un sistema di soli automotori al quale vengono aggiunti, in una certa proporzione dei carri generatori.

L'influenza di questa aggiunta si manifesta:

I. Sul rendimento in carico utile facendolo diminuire, ma la diminuzione è piccola perchè come abbiamo visto il rendimento si mantiene alto.

II. Sulla lunghezza dei motori, facendola aumentare in quanto che si aggiungono dei carri che non portano peso utile, ma questa aggiunta non può allungare la colonna che di una piccola frazione $\frac{1}{6}-\frac{1}{12}$, allungamento di piccola importanza e forse trascurabile in confronto delle oscillazioni della colonna in marcia.

III. Sul personale, facendolo aumentare, perchè per ogni carro generatore sarà necessario un conducente e due macchinisti, ma anche questo aumento sarà una piccola frazione del personale occorrente ai soli automotori, personale che rappresenta già il minimo assoluto.

IV. Sul consumo. Il sistema ideale prima immaginato non consumava nulla, perciò appunto era ideale. Il sistema a generatore consuma quasi il minimo possibile perchè impiega l'energia contenuta negli olii carburi, forma d'immagazinamento più leggiera dell'energia, perchè impiega motori ad aria carburata, motori che sono quelli di maggior rendimento rispetto alla energia consumata.

V. Sulla facilità di rifornimento. Nel sistema a soli automotori la facilità esisteva perchè ammessa, in questo il materiale di rifornimento è costituito da olii carburi.

Quindi pare che il sistema a generatore mobile conservi ancora le proprietà di adattamento all'impiego in guerra.

Questo sistema ha ancora due vantaggi che possono pesar molto nella bilancia di apprezzamento.

I. Qualora in una circostanza di guerra qualsiasi, si debba fare un lungo e continuato movimento di materiali per via ordinaria percorrendo una determinata linea (per esempio lungo una strada attraversante il massiccio Alpino qualora fossero interrotte le ferrovie) si potrebbe facilmente, con materiale d'occasione o preparato, stabilire lungo la linea stessa una conduttura aerea, la quale si alimenterebbe con carri generatori situati in posizioni stabili o per mezzo di altre sorgenti di energia elettrica situate nelle vicine località, ed allora i carri automotori potrebbero percorrere la linea per contatto.

In questo caso avremmo realizzato il tipo ideale e otterremmo il massimo rendimento del trasporto.

II. La semplicità degli automotori elettrici riguardo al mezzo che ne produce il movimento non richiede il cambio totale del carreggio esistente ma, nella maggior parte dei carri semplici aggiunte e modificazioni. Sono facilmente costruibili degli avantreni automotori, sì che con leggere modificazioni al carreggio attuale si potrebbe realizzare l'adattamento dei retrotreni esistenti ad avantreni automotori.

Per cui possedendo una scorta di carri generatori e di avantreni automotori, l'insieme di questi organi costituirebbe come un nucleo di cavalli da potersi attaccare a qualunque carreggio.

Per terminare questo studio ho voluto esporre questa mia idea, la quale certamente può dare appiglio a numerose critiche, critiche che appunto desidero affinchè dal cozzo delle opinioni e col contributo delle intelligenze possa nascere qualche cosa di utile e di concreto per il bene del nostro esercito.

Cap. G. DOUHET.

DOMANDE E RISPOSTE

«1. Quale progresso è stato realizzato nella migliore utilizzazione dei motori a vento per la produzione dell'energia elettrica, in modo veramente pratico ed industriale.

«2. Sono già state esperimentate delle disposizioni pratiche per utilizzare l'energia delle onde marine. Vi è qualche opera moderna e recente sopra questi argomenti?

All'ultima domanda riportata può fra altro rispondersi che anche il Blondel si è occupato nel suo volume *De l'utilité publique des transmissions électriques d'énergie* dei Motori a vento. Infatti a pagina 9 così scrive:

«Il vento può produrre anch'esso una forza più notevole di quanto non lo si creda. Un molino comune a quattro ale dà, sotto l'azione di un venticello di 16 km. all'ora, una potenza di circa 2 cavalli; una ruota ad alette di 20 metri di diametro, dà con un vento di 7 metri al secondo, una potenza di circa 40 cavalli; sovrapponendo tre di queste ruote ed allineando cinquanta sistemi così composti, si può ottenere su un'estensione di 1 chilometro, 6.000 cavalli; è da notarsi che, secondo le statistiche, poche sono le giornate in cui il vento soffia con delle velocità inferiori a 3 metri al secondo.

«Ma queste sorgenti accessorie di energia sono ben poco utilizzabili, in causa dell'alto prezzo di impianto degli apparecchi e del loro scarso rendimento. Poichè, sebbene la forza da utilizzarsi sia gratuita, è però ben lontano dall'esserne altrettanto per l'impianto degli apparecchi necessari. Per esempio, l'impianto completo dei molini elettrici a marea non costerebbe meno di 5.000 fr. per cavallo, compreso gli accumulatori idraulici e le trasmissioni occorrenti. Esiste qualche molino a marea (a Pont-l'Abbè, per esempio, uno stagno di 18 ettari dà una potenza media di 80 cavalli in qualunque tempo, e che può in certi casi raggiungere i 140 cavalli) e buon numero di molini a vento; ma questi, generalmente non vengono impiegati nella produzione industriale della forza o dell'energia; un impianto interessante di molino a vento elettrico a Cleveland, del sig. Brush che se ne serve per l'illuminazione della propria casa e per alcune altre analoghe installazioni, dimostra tuttavia come sia facile il produrre con questo mezzo l'energia elettrica, quando non si badi alla spesa di impianto. Se ne segnala già l'applicazione in alcune fattorie americane.»

Parecchi giornali tedeschi hanno recentemente parlato d'impianti di molini a vento fatto da una casa di Amburgo.

L'APPARECCHIO "CONANT,,

PER PROVARE LA CONDUCIBILITÀ DEI GIUNTI DELLE ROTAIE

Il valore di un buon apparecchio su cui lo sperimentatore possa fidarsi per provare i giunti e che sia nello stesso tempo di rapida e facile manovra è evidentemente inestimabile, quando si pensi che uno o due giunti difettosi procurano gravi perdite nel circuito di ritorno. Solo con prove frequenti si può avere un'idea chiara delle condizioni dei giunti e rimediare ai difetti che diano luogo ad una sciupìo di energia.

Fig. 1.

Il metodo seguente introdotto dalla Casa Blachwell, per la sua semplicità e per la rapidità con la quale permette di fare una serie di prove, è della più alta importanza. Esso consiste nell'equilibrare la resistenza di una lunghezza di rotaia contenente il giunto con una lunghezza di rotaia senza giunto: l'eccesso di quest'ultima sulla prima indica l'accrescimento di resistenza dovuto al giunto. Per indicare l'istante in cui è avvenuto l'equilibrio si adopera un telefono munito di un interruttore continuo: la connessione dell'apparecchio con le rotaie è fatta mediante tre aste metalliche (vedi figura) due delle quali son tenute sulle rotaie quasi a m. 0,90 di distanza e in modo da comprendere il giunto in parola, mentre la terza asta è tenuta più lontana per modo che resti una lunghezza di rotaia senza giunto fra essa e l'asta vicina.

Per mezzo di un commutatore a due vie il telefono può essere inserito nel circuito contenente il giunto o nell'altro che non lo contiene: la corrente che mette in funzione l'apparecchio è quella stessa circolante nelle rotaie. Ma se la via da provare non è ancora in esercizio o se il traffico è così debole che circoli una corrente insufficiente nelle rotaie, si può direttamente prendere la corrente dal filo di trolley (adoperando opportunamente un reostato a liquido) ovvero da una batteria di accumulatori o da altra conveniente sorgente di elettricità.

Colui che sostiene l'asta indicatrice porta anche il telefono e muove l'asta quasi fino a che il suono prodotto dall'interruttore è approssimativamente lo stesso in ogni circuito, ciò che dimostra grossolanamente la giusta posizione dell'asta indicatrice per equilibrare i due circuiti. Per ottenere la posizione esatta si porta il commutatore in una posizione media muovendo l'asta sino a che non si ode alcun suono al telefono L'equilibrio è allora raggiunto e la distanza delle due aste estreme dalla media può esser misurata, la differenza di lunghezza dà la resistenza relativa del giunto. La resistenza assoluta si può calcolare se è conosciuto il peso unitario della rotaia.

Fig. 2.

Per ottenere dei buoni risultati conviene avere le seguenti avvertenze:

1. Le estremità delle aste, tagliate a scalpello, debbono fare buon contatto con le rotaie, ciò che si ottiene premendo fortemente le estremità di esse contro le rotaie, ed è perciò buona pratica riaffilare le punte su una ruota a smeriglio dopo aver provato un certo numero di punti;

2. Se si sospetta un'inesattezza dell'apparecchio si può fare una prova tipo usando una rotaia senza includere nessun giunto, in tal caso la lunghezza dei due tratti dev'essere la stessa se il funzionamento dell'apparecchio è esatto.

3. Come si rileva dalla figura, messo l'apparecchio ad armacollo sulla spalla sinistra, si poggia il libro di note sull'istrumento stesso: si attacca quindi la connessione del telefono con l'estremo della scatola vedi figura) si sospende il telefono all'orecchio e si fa la connessione delle tre aste col fronte della scatola (vedi schema);

4. Si porta il commutatore a due vie, ch'è sulla scatola, alternativamente a destra e sinistra, notando l'intensità relativa dei due suoni prodotti dal telefono. Se, portando il commutatore a sinistra il suono è più debole dell'altro, ciò prova che l'asta sinistra (l'indicatrice) dev'essere ancor più allontanata dalla centrale, e viceversa;

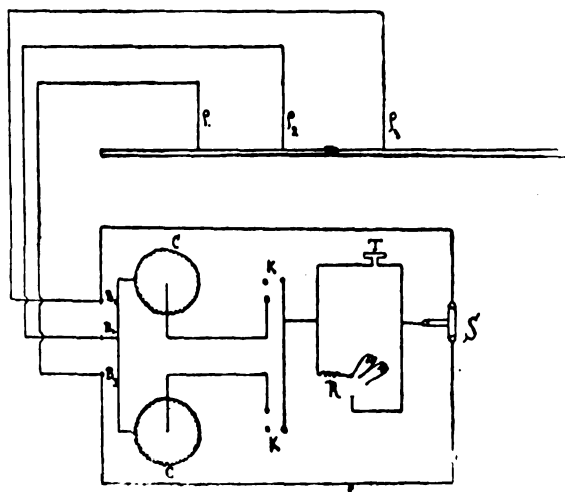



Fig. 3.

C. — Ruote dentate a molla, per l'invio di correnti intermittenti.
K. — Commutatore per il Comando del moto delle ruote.
T. — Telefono.
S. — Commutatore a due vie.
R. — Regolatore per accrescere o diminuire la sensibilità dell'apparecchio.
B_1, B_2, B_3. — Capi cui pervengono le aste.
ρ_1, ρ_2, ρ_3. — Aste.

5. Quando il suono su ciascun lato del circuito a due vie sembra della stessa intensità, si ponga il commutatore nella posizione media; non dovrebbe esservi così nessun suono. Allora può notarsi la distanza dell'asta indicatrice dalla media;

6. Se vi sono troppi rumori sulla strada è preferibile di turare l'orecchio libero con un fiocco di cotone;

7. E' evidente che in un giunto perfetto le tre aste dovrebbero essere equidistanti quando non si ode suono al telefono però, in condizioni medie, un buon giunto dovrebbe corrispondere alla resistenza di 10 a 15 cm. di rotaia: una distanza maggiore indica un giunto imperfetto;

8. Il valore in ohms della resistenza del giunto si ottiene, com'è chiaro, immediatamente quando è conosciuta la resistenza ohmica per unità di lunghezza della rotaia.

Ing. N. Romeo.

L'ACCUMULATORE "EDISON"

D.r Franz Peters. (1)

Dopo aver battuto per dei mesi la gran cassa sui giornali scientifici e non scientifici, venne finalmente alla luce il topolino dell'accumulatore cadmio-ossido di rame; ed era appena nato che gli tenne dietro il suo fratello minore, l'accumulatore ferro-superossido di nikel.

I principi fondamentali di questa nuova invenzione erano stati esposti dal Kennelly in una conferenza tenuta alla 18 assemblea annuale dell'*American Inst. of. El. Eng.;* siccome tale conferenza contiene anche alcuni dati importanti che evidentemente sono dovuti all'inventore stesso consideriamola anzitutto un poco approfonditamente.

Al momento della scarica (vedi fig. 1 e fig. 2) subito dopo una carica la tensione iniziale è di 1.5 volts quella media durante la medesima 1.1 volts. La densità della corrente di scarica è di 0.93 ampères per dm.q. di superficie attiva, la capacità 30.85 watt-ora per kg. di elemento, mentre quello dell'odierno accumulatore a piombo sarebbe soltanto di 8.8 a 13.23 wo. Con una scarica normale in 3 1/2 ora si ricavano 8.8 watts per kg. di elemento mentre con una scarica in un'ora se ne ricavano 26.46.

L'elemento non appare danneggiato da sopraccariche e soprascariche, subirebbe solamente una diminuzione di rendimento.

La massa attiva in forma di pastiglie rettangolari di cm. 7.6 per 1.27 ottenute sotto una pressione di 30 tonn. per dm.q. vien racchiusa solidamente in scatolette di lamiera d'acciaio dello spessore di mm. 0.75, piatte, bucherellate e munite di coperchio. Queste scatolette vengono alla lor volta poste in appositi vani di un sopporto di acciaio nichellato, grosse mm. 0.61. Il tutto viene finalmente sottoposto ad una pressione idraulica di circa 100 tonnellate, di guisa che da un lato le scatolette vengono serrate strettamente, dall'altro le loro pareti rimangono strettamente compresse contro quelle dei vani del sopporto di acciaio. Simili placche sono state fabbricate per batterie di automobili. Esse son poste in recipienti di lamiera d'acciaio, saldati con una saldatura resistente agli alcali.

Mentre nell'accumulatore a piombo il peso dell'acido solforico è, in cifra tonda, il 44 0/0 della parte attiva (compreso il sopporto) o circa i 25 0/0 del peso dell'elettrolito a circa il 20 0/0 del peso delle placche od a circa al 14 0/0 del peso degli elementi, perchè durante la scarica non si combina nessun jone dell'elettrolito con la massa attiva come l'SO_4 col Pb nell'ordinario accumulatore a piombo. Perciò il peso specifico dell'elettrolito non può variare essenzialmente che per evaporazione. Si deve quindi usufruire l'accumulatore Edison come una pila a secco. La lamiera d'acciaio resisterebbe abbastanza alle dilatazioni ed alle contrazioni della materia attiva, così da assicurar sempre un buon contatto.

La forza elettromotrice dell'elemento pare si avvicini approssimativamente a quella corrispondente al calore di combinazione tra il ferro e l'ossigeno, cosicchè il superossido di nikel è quasi neutrale od ha pochissima affinità. Il nuovo elemento sembra poter sopportare temperature molto basse senza esserne danneggiato. Nessuna delle sue parti viene disciolta od attaccata dall'elettrolito. Fin'ora non si è osservata nessuna azione locale, perchè la f. e. m. è inferiore a quella relativa alla decomposizione dell'acqua. L'elemento può esser completamente scaricato ed anche caricato in senso inverso senza perder niente in capacità. Sembra quindi che possa sopportare ben anche un cattivo esercizio.

(1) Dal *Centralblatt für Accumulatoren und Elementenkunde.*

La placca positiva può esser tirata fuori dall'elettrolito e lasciata asciugare all'aria senza risentirne danno; mentre quella negativa si ossida, sviluppando una grande quantità di calore. Ciò non ostante con una ricarica non mostrerebbe d'aver perduto niente in capacità. Edison spera che con perfetti impianti di fabbricazione si possa metter in commercio il suo accumulatore ad un prezzo tale che il kwo non risulti più caro che con l'accumulatore a piombo.

Idrati ed ossidi di ferro non sarebbero attaccati in una soluzione alcalina. Ferro finamente diviso ottenuto con agenti riduttori, quali l'idrogeno e l'ossido di carbonio, in una soluzione alcalina è inerte e non può ossidarsi. Così pure sarebbe inerte di fronte all'ossigeno nascente nell'elettrolito alcalino il nikel finamente diviso, ottenuto da uno dei suoi composti. L'ossido ed il perossido sono pure inerti. Nessun ossido di nikel è attivo o può diventarlo in seguito al processo elettrolitico. Il superossido non agisce come depolarizzante.

Esaminiamo adesso un poco attentamente i dati fin ora pubblicati e che probabilmente si riferiscono ai casi più favorevoli incontrati. Con una scarica di 3 1/2 ore e una densità di corrente di 0.93 ampères per dm.q. l'accumulatore Edison darebbe 30.85 wo. per kg. di elemento. Essendo la tensione media di 1.1 volt, fornirebbe 28.5 amper-ora. La corrente di scarica è dunque 8.1 Ampères. Avendosi 0.93 ampère per dm.q.

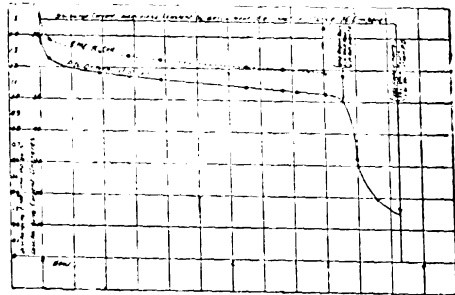



Fig. 1.

di superfice di materia attiva, per dare la detta capacità la superfice degli elettrodi deve essere di 9 dm.q. per ogni kg. di elemento. Io ho invece ottenuto con un elemento trasportabile usuale del peso di 12.75 kg., 260.04 wo. in una scarica di 2 1/2 ore, cioè 20.39 wo. per kg. d'elemento. Possiamo quindi già subito rettificare l'asserzione del Kennelly, secondo la quale un accumulatore a piombo non potrebbe dare che 8.8 a 13.23 watt-ore per kg. d'elemento (1). Notiamo anche che con una scarica in 3 1/2 ore la capacità specifica sarebbe stata anche maggiore. Contentiamoci però di questi 20.39 wo. Questi si ebbero con una corrente di scarica di 48 amperès in una superfice attiva di 48 dm.q. La densità di corrente era dunque di 1 ampères per dm.q. Per ottenere quindi la capacità identica, furono necessari solamente 3.75 dm.q. di superficie attiva per kg. d'elemento. In altri termini, mentre per ottenere i 30.85 wo. che si hanno nell'accumulatore Edison per ogni kg. di elemento occorre in esso una superfice di elettrodi di 9 dm.q. in un ordinario accumulatore a piombo, ad ottenere gli stessi 30.85 wo. bastano 5.97 dm.q. cioè quasi soltanto la metà!

Una batteria che deve fornire una certa quantità di energia, se viene costituita con accumulatori ferro-superossido di nikel deve dunque esser presso a poco doppia, sia rispetto al numero degli elementi sia rispetto alle loro dimensioni, di quello che sarebbe una equivalente di elementi ordinarii a piombo.

In generale, siccome negli automobili i motori abbisognano di una determinata tensione e quella media di scarica dell'accumulatore Edison non è che 1.1 volt cioè quasi la metà di un buon accumulatore a trazione (1,95-1,97 v.) ne risulta che si sarà costretti, oltrechè ad aumentare il loro numero, ad aumentare notevolmente anche lo spazio ad essi destinato sull'automobile. Come ciò sia possibile senza dargli delle dimensioni sproporzionate, ci sembra una questione non indifferente. E' poi anche dubbio che col nuovo accumulatore si debba arrivare a realizzare una grande economia di peso, poichè il peso specifico del nikel e del ferro non è minore di 2/3 di quello del piombo (Nikel 8.5-8.9; acciaio 7.6-7.8; piombo 11.37 superossido di piombo, in cifra tonda, 7).

Sovraccariche e sovrascariche se non si fanno diventare frequentissima, non danneggian che i recenti accumulatori a piombo da automobili. Ho sottoposto per lungo tempo elementi del tipo sopraccitato a scariche e cariche invece che di 48 ampères, di 150 e fino di 250 ampères per piccoli intervalli di circa 2 minuti e dopo accurate successive cariche non ho mai riscontrato una diminuzione di capacità. Se poi l'accumulatore ferro-nikel possa sopportare altrettanto bene quanto quello a piombo corrente superiori alla normale non vien detto in nessun dei comunicati ufficiali fin qui fatti: omissione certamente tutt'affatto involontaria. Certo correnti molto intense come nell'accumulatore a piombo, non vi si possono realizzare, perchè la resistenza della potassa è maggiore a quella dell'acido solforico, e la porosità della

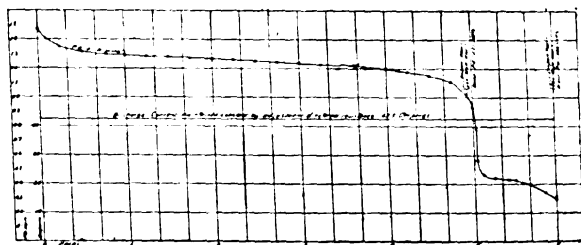



Fig. 2.

massa difficilmente potrà raggiungere quella dell'accumulatore ordinario. In particolare anzi nell'accumulatore Edison sono troppo compatti gli elettrodi positivi.

Stando a quanto fin qui è stato pubblicoto, circa la fabbricazione dell'accumulatore Edison, si deve venire alla conclusione ch'essa risulterà più costosa e più lunga di quella dell'accumulatore ordinario. Edison stesso indirettamente ne conviene perchè dice che soltanto *spera* con buoni impianti di fabbricazione, di poter dare col suo accumulatore l'energia elettrica allo stesso prezzo a cui ci vien data dagli accumulatori usuali.

I dati del Kennelly circa il peso dell'acido solforico necessario nell'accumulatore a piombo sono superiori del 5 al 10 0/0 alla realtà. Saranno invece probabilmente un po' inferiori al vero, quelli corrispondenti per l'accumulatore nikel-ferro, perchè quest'ultimo è tutt'altro che inerte in una soluzione alcalina. Esso infatti nella scarica si dissolve in notevole quantità.

L'esperienza sola dirà se la massa attiva compressa conserverà, con delle forti cariche e scariche la sua compattezza e la sua aderenza al sopporto. E' però poco probabile che l'elasticità dell'acciaio possa esser sufficiente a ristabilire quel buon contatto che inizialmente è stato ottenuto con una enorme pressione. Le masse attive rimangono aderenti soltanto meccanicamente al sopporto, mentre nell'accumulatore a piombo, specialmente nell'elettrodo positivo, si verifica un intimo contatto per processo elettrolitico.

L'asserzione che il nikel ottenuto per via chimica in uno stato di minutissime particelle non sia ossidato dall'ossigeno elettrolitico è in contradizione colle esperienze che io ho avuto occasione di fare in proposito

(1) L'accumulatore Sherrin presentato all'Esposizione Universale di Parigi l'anno scorso, ne ha dati 26 (vedi *Electro Chemist and Metallurgist*, maggio 1901, pag. 116).

(Nota del Traduttore.)

Così l'osservazione che il superossido di nikel non agisca come depolarizzante non concorda con l'altra fatta in un altro punto del lavoro del Kennelly, secondo la quale l'accumulatore Edison non è che un trasportatore di ossigeno.

Fino a prova in contrario si deve anche porre in dubbio che solo dal monosolfito di ferro di possa ottenere del ferro elettricamente attivo. Se così fosse l'accumulatore Edison non dovrebbe che difficilmente o forse per niente lasciarsi ricaricare dopo una scarica, durante la quale si forma pur un ossido di ferro, nè dopo l'essioazione all'aria dell'elettrodo negativo, dove per l'areazione energica si produce un ossido ancora più stabile.

Perciò forse tutte le relazioni fin d'ora pubblicate sull'accumulatore Edison tacciono completamente sul suo rendimento. I miei esperimenti e le osservazioni che il Reed fece nella discussione sulla conferenza lasciano intravedere che molto probabilmente la tensione di carica ascenderà subito a 2 volt, cioè quasi al doppio della tensione di carica. Da questo fatto si può già calcolare che il rendimento non potrà esser superiore al 50 0/0. Ed ammettendo che le spese per la carica nel caso di automobili non abbiano molta importanza, pure se dovessero arrecare un aumento di spesa anche solo del 20 0/0 senza che si realizzassero tutti gli altri pretesi vantaggi, rappresenterebbero già una causa di inferiorità. Ancor più basso dovrebbe scendere il rendimento se realmente l'ossido di ferro si lasciasse difficilmente ridurre.

Una completa rivoluzione nel campo della tecnica degli accumulatori, quale sarebbe desiderabile dal punto di vista dell'automobilismo, è adunque ben lungi dall'esser recata dall'accumulatore Edison. La via per la quale egli si è posto era forse la giusta. Solamente egli se ne è, forse per non trovarsi in collisione con altre scoperte, allontanato, ed ha nel nuovo falso cammino incontrato una intera serie di svantaggi, in luogo dei grandi vantaggi che sul principio gli si eran presentati.

TRIBUNA

Riceviamo la seguente lettera dalla Società Edison per la fabbricazione delle lampade che, quantunque di carattere personale, pubblichiamo non volendo defraudare i nostri lettori del .... *colmo burocratico* in essa narrato, e che è stato consacrato in una sentenza di Tribunale:

Milano, 24 agosto 1901.

Sig. Ing. Domenico Civita.

Carissimo, nell'ultimo numero del giornale avete pubblicato come scaduto il brevetto Malignani per il vuoto, di cui è proprietaria la mia ditta. Favorisci far rettificare, giacchè detto brevetto dichiarato scaduto per errore, venne rimesso in validità non solo, ma fu prolungato di oltre 4 anni. Forse ti interesserà la storia di questo incidente.

Il sig. Malignani 2 o 3 anni fa a tempo debito si recò all'intendenza di finanza per il pagamento delle L. 60 di tassa annuale. L'impiegato gli disse che era in errore e che doveva pagare sole L. 55. Malignani dice avere sempre pagato L. 60 l'impiegato insiste per le 55; si, no, infine pagò L. 55 e ritirò relativa ricevuta. Qualche tempo dopo abbiamo riscattato noi il brevetto mentre prima avevamo una licenza di applicazione. Domandiamo la voltura e ci rispondono che il brevetto è scaduto perchè Malignani non ha pagato integralmente le tasse.

Malignani casca dalle nuvole: protesta, prontissimo a renderci quanto pagatogli. Intenta causa al Governo e finalmente nello scorso autunno ebbe la sentenza di riconoscimento di validità che dopo due mesi divenne esecutiva non avendo alcuno sollevate eccezioni. In seguito a ciò domandammo un prolungamento per 4 anni che venne accordato il 10 luglio 1901.

Come vedi la storia è carina; cose che capitano nel bel regno d'Italia e forse anche altrove.

Ing. C. Clerici.

RASSEGNA SETTIMANALE DELLE RIVISTE

RASSEGNA SCIENTIFICA.

L'effetto Peltier e lo zero assoluto. Q. Martin. (*Nature*, 64, p. 376). — Se r è la resistenza della parte d'un circuito contenente una saldatura di due metalli, l'energia convertita in calore d'attrito è C^2 r (effetto Joule) e quella convertita in calore reversibile (effetto Peltier) è C π, π è un coefficiente che dipende dalla natura dei metalli. Quindi se H è la quantità di calore prodotto in t secondi si ha:

$$T H = C \pi t + C^2 r t.$$

Se si fa un piccolo foro nella saldatura bismuto-antimonio e si colloca in esso una goccia d'acqua Lenz trovò che portando il tutto a zero e facendo passare una corrente dal bismuto all'antimonio l'acqua si gela ed un termometro in esso immerso discende a — 3°,5.

L'A. propone di approfittare di questo fenomeno per raggiungere lo zero assoluto di temperatura il quale non potrebbe esser raggiunto dalla volatizzazione dei gas liquefatti.

Egli osserva che contro il suddetto raffreddamento termoelettrico si oppongono due cause: prima, il calore prodotto dall'effetto Joule, seconda la trasmissione di calore per conduzione dalle parti calde alle fredde della coppia. Eliminando queste due cause resterebbe il solo effetto raffreddante prodotto dalla corrente e si raggiungerebbe una temperatura molto bassa.

Per eliminare la prima causa, l'A. propone di approfittare dell'enorme abbassamento che subisce la resistenza elettrica dei metalli, a temperature molto basse. Egli calcola che alla temperatura di 13° assoluti (la minima raggiunta) la resistenza sia già praticamente trascurabile e con essa il il termine C^2 r t.—. La seconda influenza si può eliminare coll'impedire che si stabilisca una sensibile differenza di temperatura per la saldatura ed il resto del circuito. — Il coefficiente π varierà certamente colla temperatura ma, a meno che esso non si annulli per tutti i corpi a bassa temperatura, si potrà scegliere i corpi in modo che il termine C π conduca al desiderato raffreddamento. *M.*

Colorazioni prodotte dalle radiazioni. E. Goldstein. (*Akad, Wissen* di Berlino, 10 pag. 222). — E' noto che i sali alcalini mostrano varie colorazioni quando vengano esposti all'azione dei raggi catodici. L'A. dimostra che anche altri sali possono diventare colorati. Questi colori possono esser divisi in due classi: 1. Quelli che scompajono rapidamente coll'esporli alla luce ordinaria; Quelli che non scompajono, o scompaicno lentamente. — I colori della prima classe sono prodotti esponendo i sali per un breve tempo ai raggi catodici, od alla temperatura ambiente. Il riscaldamento dei sali fa in generale scomparire la colorazione. Quelli della seconda classe appaiono solo quando la sostanza viene riscaldata mentre è esposta dalla radiazione catodica. Quindi la stessa sostanza può dare colori delle due classi. Come riscaldatori possono usarsi i raggi stessi. — Le due colorazioni possono prodursi in gas a pressioni alte anche 50 mm. benchè il tempo allora richiesto sia considerevolmente più

lungo che colle basse pressioni. — La luce positiva, la luce ultravioletta, e le sostanze radioattive, sono tutti agenti più o meno efficaci alla produzione delle colorazioni. L'A. confronta i varii effetti prodotti, dai raggi catodici, dai raggi di scarica delle sostanze radioattive, con quelli prodotti dalla luce ultravioletta, e giunge alla conclusione che sono tutti dovuti a luce ultravioletta di lunghezza d'onda assai piccola. *M.*

La capacita' elettrica del corpo umano. G. de Metz. (*Comptes Rendus*, 5 agosto). — Dagli esperimenti descritti risulta esser illusorio di confrontare la capacità elettrica del corpo umano con quella di un conduttore elissoidale. La stessa persona può presentare parecchie differenti capacità a seconda delle condizioni nelle quali è collocata. Il valore medio trovato e di 0,00011 microfarad. *M.*

Variazioni dell'ago magnetico. M. Soulegre. (*Bull. Soc. Art de France*, 1901, p. 362). — L'A. incomincia una discussione sulle cause possibili delle variazioni dell'ago magnetico e nell'attuale suo primo articolo tratta della produzione di correnti e di altre perturbazioni nella corona solare per effetto dell'azione dei pianeti, i quali reagirebbero contro la supposta costituzione elettrica della corona e di altre parti del sole circostanti. — L'A. estende poi le teorie alla spiegazione della periodicità delle macchie solari, delle burrasche magnetiche terrestri e delle aurore polari, avendo speciale riguardo alle perturbazioni planetarie. *M.*

ELETTROLOGIA - MAGNETISMO.

Azione del coherer. P. E. Shaw. (*Phil. Mag.* 1, p. 365). — Il coherer è ridotto ai suoi elementi; due fili ad angolo retto toccantisi in un punto. Uno dei fili esce orizzontalmente dal rocchetto mobile di un galvanometro, l'altro è fisso verticalmente. La forza di coerenza viene misurata dalla corrente necessaria del galvanometro per far separare i due fili. — Il coherer era congiunto in circuito con una batteria, un amperometro ed un voltmetro, in modo si potesse misurare facilmente la resistenza del punto di contatto. — Ecco alcune delle principali conclusioni: 1. Lo strato isolante fra le superficie di contatto ha una grande importanza prima che sia avvenuta la prima coerenza. La ben nota resistenza è prodotta da uno strato di aria o gas condensati. Gli ossidi che si formano al passaggio di forti correnti costituiscono solo un caso speciale che non modifica il caso generale sopra indicato; 2. In certi casi si forma un ponte di metallo fra le superficie che le congiunge rigidamente; 3. Fu rilevata una speciale variazione molecolare (chiamata orientazione). Dopochè ha avuto luogo la coerenza e la corrente passa in una direzione attraverso il coherer, suppongasi di effettuare la decoerenza in modo che quesi non passi corrente; allora se si inverte la direzione della f. e. m. nel circuito del coherer la coerenza si manifesta immediatamente. *M.*

Scariche elettriche silenziose. S. Leduc. (*Comptes Rendus*, 132, p. 542). — L'A. descrive alcune ulteriori proprietà delle scariche elettriche silenziose i cui effetti fisici e chimici ha precedentemente studiati (Vedi Elettricità 1899, p. 435). Egli produce gli effluvii caricando e scaricando rapidamente un condensatore consistente da una parte di una sfera metallica, e dall'altra di una lamina d'alluminio con un foro centrale, separati da una lamina di vetro o di celluloide. La porzione centrale della lamina, è, in tutte due le sue facce, l'origine di raggi violetti ed ultravioletti che possono esser concentrati con una lente di quarzo. — Questi raggi producono, senza concentrarli, una intensa fluorescenza su di uno schermo al platino-cianuro e degli effetti fotografici che superano in intensità quelli prodotti dalla luce solare. Tali raggi sono particolarmente atti al trattamento di Finsen pei tessuti anemici, (Vedi Elettricità 1900 pag. 2). Questi vengono compressi col mezzo di una lamina di quarzo, contenuta in una cornice di ebanite, la quale è applicata alla lamina d'alluminio formante una delle armature del condensatore. Così, il tessuto ammalato viene esposto ai raggi che non hanno da attraversare che una sottil lamina di quarzo. L'apparato può esser fatto funzionare con un rocchetto d'induzione od una macchina ad influenza. *M.*

Sulle elettricita atmosferiche. H. Ebert. (*Meteorologische Zeitschrift*, Luglio). — L'A. considera i fenomeni di elettricità atmosferica dal punto di vista della teoria degli joni. Ecco alcuni risultati: 1. Quanto è maggiore la radiazione solare tanto minore è il potenziale elettrico generalmente osservato; 2. Gli joni generati ad una grande altezza si mantengono per un certo tempo nell'aria e partecipano ai suoi movimenti; 3. Il pulviscolo e specialmente il vapore acqueo, si oppongono alla mobilità degli joni e quindi diminuiscono la conduttività dell'aria; 4. Gli joni negativi si muovono con maggior rapidità dei positivi; 5. Gli joni formano dei nuclei di condensazione, i quali, nel caso di aria soprassatura di vapore si manifestano sotto forme di nebbie o nubi; quindi gli joni negativi sono più atti dei positivi a formare i nuclei. *M.*

Rotazioni prodotte da scintille elettriche. A. G. Dell. (*Electr. World*, 37, p. 513). — Un disco di mica, ricoperto di ceralacca, può ruotare in un piano orizzontale. Al di sotto e da una parte del disco scoccano delle scintille della lunghezza massima di 1.6 cm. Quando il disco è reso molto sensibile rispetto alla libertà di rotazione ed è ben equilibrato, incomincia a ruotare dal polo + al —; se è avviato in direzione opposta continua e muoversi in essa direzione senza invertirsi. Eliminando l'umidità dal disco, la direzione della rotazione diventa di più in più arbitraria. Il calore diminuisce la velocità di rotazione ed aumenta la velocità di avviamento necessaria a far ruotare il disco da — a +. — Usando un asse di rotazione megnetizzato si possono ottenere rotazioni con scintille di 3.5 cm. e col disco mantenuto 1,6 cm. sopra la scintilla. *M.*

Dispersione nei condensatori. C. Barus. (*Science*, 13, n. 501). — L'A. dimostrò in precedenti esperimenti che quando si fa attraversare l'aria jonizzata per un condensatore tubulare carico, solo un numero insignificante di joni entrano nella corrente radiale che attraversa il condensatore. Ora l'A. studia analiticamente il fenomeno, e dimostra che il fenomeno di dispersione in un condensatore piano può esser completamente studiato tenendo conto degli joni che si spostano lateralmente fuori del campo di forza. *M.*

Trasmissione delle onde Hertziane attraverso liquidi conduttori. C. Nordmann (*Comptes Rendus*, 5 agosto). — L'A. studiò la trasmissione delle onde elettriche attraverso le seguenti soluzioni: di acido solforico, di sale comune, di cloruro di potassio e solfato di magnesio, cercando di determinare lo spessore massimo di quella che dava passaggio alle onde impiegate. Egli trovò che tale spessore, il quale misura la trasperenza per le onde, varia nello stesso senso della resistenza ma non in proporzione con esse. *M.*

ELETTROCHIMICA ELETTROTERMICA.

Critiche alla teoria della dissociazione elettrolitica. Prof. Kahlenberg. (*Bollettin of the Univ. di Wisconsin*, N. 47). — L'A. critica vivacemente la teoria di Arrhenius sulla dissociazione elettrolitica, facendo rilevare dei fatti esperimentati in contraddizione con essa. — Il Kahlenberg ha misurata la conduttività di molti elettroliti a 0° ed a 95° e calcolato il grado di dissociazione dedotto da questi esperimenti e dedotto pure dalle determinazioni dell'abbassamento del punto di solidificazione e dell'elevamento del punto di ebollizione. Egli trovò che le due serie di risultati sono ben lungi dall'essere concordanti, da ciò egli conchiude per l'inesattezza delle teorie della dissociazione. *M.*

TELEFONIA - TELEGRAFIA - SEGNALI.

Della funzione delle antenne nella telegrafia senza fili. (Da un libro del Turpain, recentemente pubblicato). — Nello scorso numero 34 si sono esaminati i punti oramai assodati circa l'influenza delle antenne. Vediamo ora le ipotesi fatte per spiegare la funzione di tali antenne o fili d'aria.

Si è dapprima creduto che la trasmissione si effettuasse mercè onde libere in seno all'aria da una antenna all'altra, ma se fosse così, si dovrebbe ammettere che le antenne possono sopprimersi e rimpiazzarsi con un oscillatore di maggior potenza e capacità, il che, come si è visto, non è. Tenuto conto della maggior portata che si conseguisce con la connessione alla terra, si è supposto che le onde si concentrassero sulla superficie del suolo considerato come un conduttore, e che si propagassero dall'uno all'altro posto in tal modo. Questo modo di vedere è condiviso dal Voisenat e dal Tissot i quali con ciò crederebbero di spiegare la migliore riuscita delle esperienze a mare. Il Villot dice anche che migliorando le condizioni della presa di terra, si guadagna nella portata, e ciò in parte è vero. Tuttavia., ai fautori di tale teoria può obiettarsi che se tutto il fenomeno risiede nella trasmissione delle onde alla superficie del suolo, non servirebbe a nulla la maggiore altezza o la direzione più o meno verticale dell'antenna, e tanto varrebbe anzi sostituire al filo, una capacità. Invece le esperienze hanno dimostrato che la portata aumenta di molto con la comunicazione dell'antenna alla terra, ma diminuisce più rapidamente se si riduce l'altezza del filo d'aria; e si annulla quasi se si sopprime l'antenna. Quindi questa antenna a qualcosa serve. Il Blochmann si basa invece sulla conducibilità dell'aria. Egli concepisce la trasmissione come effettuansi nelle superficie equipotenziali dell'atmosfera, nello stesso modo come il Villot ritiene che essa si effettui attraverso strati geologici di stessa natura e composizione. Però, se la trasmissione è, diciamo così, aerea e non terrestre, perchè migliora con la messa a terra dell'altro estremo del filo d'aria? E lo stesso dicasi della spiegazione di Della Riccia che attribuisce la facilità della comunicazione fra poste site sulla costa ad una riflessione delle onde hertziane alla superficie dell'acqua, riflessione resa più efficace da una polarizzazione preventiva delle onde prodotte dal filo d'aria.

E' naturale che per conciliare le opposte spiegazioni converrebbe supporre che la trasmissione avvenisse sia per la superficie equipotenziale atmosferica sia per gli strati equipotenziali sotterranei. — Ma tutte queste spiegazioni sono più ingegnose che plausibili. Dice il Turpain che se fossero vere le dette teorie, i fenomeni d'elettricità atmosferica dovrebbero avere una notevole influenza sulla propagazione delle onde. Ora ciò a noi pare che sia stato constatato, ma il Turpain riferisce che durante le esperienze fatte a Vimereux dal Marconi, in un giorno di temporale, finchè l'antenna era isolata dagli apparecchi, si avevano forti scintille poichè l'antenna funzionava da parafulmine, ma non appena si riuniva l'antenna agli apparecchi la ricezione non era turbata. Non essendovi stato nessun fulmine nelle vicinanze, è in parte spiegabile la cosa. Anche con temporali si può trasmettere o ricevere, ma quello che non può negarsi è la continua intromissione durante le trasmissioni, di segnali che vengono registrati alla macchina Morse del ricevitore, che non sono stati però trasmessi, e che certo sono dovuti ad elettricità o tellurica od atmosferica, e questo in maggior grado quanto maggiore è la tensione dell'atmosfera.

Il Tissot tenderebbe, per personale esperienza, ad essere dell'opinione del Turpain, ossia escluderebbe l'influenza dell'elettricità atmosferica. Il Broca considera il flusso di energia propagato dal filo dell'antenna.

Basandosi sul fatto che la corrente elettrica è diretta secondo la generatrice del filo, la forza elettrica è ad essa normale e la forza magnetica è tangente allo stesso, il Broca deduce che il flusso d'energia calcolabile col teorema di Poynting è diretto perpendicolarmente alle due forze elettriche e magnetiche e di conseguenza, si propaga lungo il filo. All'estremità del filo si produrrà ciò che chiamasi perturbazione dell'estremo del filo. Le linee di corrente ed il flusso di Poynting saranno paralleli all'asse del filo. Alla cima, invece la F. E. M. sarà sempre normale al conduttore, la forza magnetica sarà sempre normale al conduttore, la forza magnetica sarà indeterminata e il flusso di energia si manifesterà in un piano normale alla direzione della forza elettrica. All'estremità quindi il flusso di energia si disperde secondo un fiocco orizzontale. Il Turpain non entra nella critica di questa teoria e non discute la legittimità del modo di considerare la perturbazione dell'estremità del filo. Osserva solo, e secondo me, giustamente, che se fosse così ogni cambiamento materiale della forma e direzione dell'estremo del filo dovrebbe avere una influenza forte sulla direzione della propagazione e quindi sulla portata della trasmissione. Invece, e questo lo si è visto fin dai primi esperimenti anche qui da noi in Italia, che il filo termini diritto o si ripieghi ad angolo, che sia sormontato da una sfera, o da una lastra, o dal semplice isolatore che lo trattiene all'albero, non si manifesta nulla di anormale: la trasmissione non migliora nè peggiora.

Anche il Blondel ha voluto spiegare a modo suo l'ufficio dell'antenna. Egli dice che è doppio. In primo luogo regola l'intensità del centro di propagazione aumentando con la sua lunghezza il volume di etere smosso dall'oscillatore. Le linee di forza elettrica spostandosi con la stessa rapidità nell'aria e lungo il filo e facendo capo sempre normalmente ai conduttori, seguendo le proprietà note delle oscillazioni elettriche, debbono nel caso in esame avere la forma di pennacchi emisferici divergenti dai diversi punti dell'antenna per dirigersi normalmente al suolo, come fossero tante ossature di ombrello, intorno all'oscillatore supposto come centro.

Ad ogni scarica, esse smuovono l'etere circostante come si osserva con gli emisferi pulsanti di Bjerkness. Più alta è l'antenna, maggiore è il diametro della sfera pulsante, e quindi maggiore è il volume di etere smosso e più il centro di perturbazione produce effetti sensibili a grande distanza.

In secondo luogo l'antenna dirige l'azione delle onde prodotte, orientandone le loro linee di forze magnetiche nel modo migliore per influenza sul coherer. Difatti, tali linee sono distribuite secondo cerchi orizzontali, concentrici all'antenna, e che si propagano dilatandosi orizzontalmente.

L'influenza della terra considerata come superficie conduttrice avrebbe per effetto di concentrare tali linee di forza magnetiche che sarebbero molto più numerose alla superficie terrestre. Più l'antenna è lunga, maggiore sarà il numero delle linee di forza magnetiche che taglierà; e ad eguale lunghezza, ne taglierà più o meno a seconda che essa è alla superficie del suolo o ad una certa altezza sopra la terra.

Alla stregua di questi ragionamenti si dovrebbe dunque avere un accrescimento non proporzionale della portata in funzione dell'aumento di lunghezza, e precisamente un aumento decrescente nella portata. Invece, se con antenna di 20 metri, si ha una portata specifica di 1/4 di chilometro circa per metro di altezza di antenna le prove dimostrano che la portata specifica aumenta all'aumentare dell'altezza e non diminuisce come vorrebbe il Blondel, dimodochè a 25 metri si ha una portata specifica di 0.3 km. a 30 metri di 0.45 km., a 35 m. di 0.62 e a 45 m. di 0.88 km.

Di più, ammettendo per buone tutte le difficili e troppo sapienti spiegazioni del Blondel, si dovrebbe anche trovare un vantaggio ad impiegare fili d'aria

grossi formati con nastri, o molti fili corti invece di una sola antenna alta, o a disporre la capacità in testa o alla base dell'antenna o viceversa, e come si è detto, tutti questi dispositivi non servono a nulla o per lo meno servono a dimostrare inattendibili o quasi tutte le spiegazioni così penosamente cercate da parte degli studiosi.

Oggi, come al 1897, si sta completamente all'oscuro sulla funzione dell'antenna. Si sa solo che quando si vuole giungere a maggiori distanze, occorre allungare il filo d'aria. Le esperienze del Marconi con i tubi di zinco e quelle dello Slaby, non possono ancora far mutare i criteri generali. Fino a che non daranno altro indirizzo alle ricerche, resterà sempre assodato che la funzione dell'antenna è quella di consentire la trasmissione dei dispacci; che non solo la portata ma anche la portata specifica aumenta con l'altezza dell'antenna, almeno fino ad un certo limite, e che nè la forma o le dimensioni del filo, nè l'aggiunta di capacità o autoinduzioni lungo il filo agli estremi influiscono gran che sulla portata. Solo, l'aggiunta di un secondo tratto di filo disposto non verticalmente, secondo lo Slaby, consentirebbe qualche vantaggio. *C.*

UNITÀ - MISURE - STRUMENTI

LOCALIZZAZIONE DI UN GUASTO IN UN CAVO. W. Betts. *El. Rev. Ing.*, 16 agosto. — L'A. descrive un suo metodo pel quale rivendica la massima semplicità ed esattezza perchè si sperimenta solo su una metà del cavo, si fanno letture contemporanee, non si deve conseguire l'equilibrio, non si devono impiegare resistenze addizionali, si fanno rapidamente le determinazioni. *F.*

MISURE SULLE CORRENTI ALTERNATE. G. L. Addenbrooke. (*Ec. El.*, 24 agosto 1901). — E' la lettura fatta dall'A. al Congresso internazionale degli elettricisti a Parigi, della quale abbiamo parlato l'anno scorso, e riguarda l'impiego di apparecchi elettrostatici. Per il voltmetro, le difficoltà di trovare un apparecchio elettrostatico non erano gravi, ma trovare il mezzo di costruire Ampèrometri e Voltmetri elettrostatici non era facile. L'A. è riuscito con particolari disposizioni ad ottenere un voltmetro elettrostatico sensibile al volt, con lettura a scala, applicato in derivazione ad una resistenza non induttiva la cui caduta di tensione totale, con la massima intensità di corrente, non superi 2 volt. Il wattmetro è costruito identicamente. L'A. fa rilevare che con tali apparecchi opportunamente disposti, si possano fare letture di grandissima precisione. *C.*

CRONACA, STATISTICA E VARIETÀ

Il servizio telefonico a Milano. — Alcuni giorni addietro un giornale quotidiano della nostra città pubblicava un breve articolo, assai grave nella sua sostanza, in cui si accennava a gravi ragioni di malcontento che avrebbero le addette al servizio telefonico per ragioni di servizio, di paga e di disciplina. Abbiamo voluto assumere informazioni, e se da un lato non possiamo condividere le idee dell'autore del citato articolo, dobbiamo però convenire che qualcosa si dovrebbe pur fare da parte della Società esercente a favore delle sue impiegate.

Per quanto riguarda il servizio non ci pare che si possa chiamarlo gravoso, e c'è una grande esagerazione in quello che si dice in tale articolo. Il servizio normale giornaliero è di 6, 7, 8 ore al giorno, ma non si tratta di servizio ininterrotto: si hanno due ore di riposo che scindono la giornata in due periodi. Quando le impiegate hanno da compiere il turno di notte vengono lasciate in libertà alle ore 13, avendo cominciato il servizio alle 7, e ritornano alle 21, per rimanere fino alle 7 del mattino seguente; questo è vero, ma dalla mezzanotte in poi nulla impedisce che si faccia il turno fra le presenti, potendo una metà di esse dormire mentre le altre vegliano, giacchè il servizio è quasi nullo. Inoltre, (e questo tace il giornale) le impiegate restano in libertà tutto il giorno in cui lasciano il servizio e la mattina appresso, non rientrando che alle ore 13 del terzo giorno. Il servizio non si può dire dunque nè gravoso nè inumano.

La paga? Essa è veramente insufficiente. Per quanto non si richieda alle impiegate una grande coltura, tuttavia con 30 lire mensili non si vive; ed il massimo raggiungibile dovrebbe portarsi almeno a 75 lire. Comprendiamo benissimo che l'amministrazione della Società si farà forte delle innumerevoli domande che indubbiamente giaceranno in vase da tempo presso la direzione e dalla facilità di improvvisare un personale nuovo, data la semplicità del servizio, per rispondere picche: ma questo non sarebbe nè equo, nè decoroso. Pur troppo si approfitta già delle minori pretese del personale femminile per retribuire con cento il lavoro che si dovrebbe pagare due o trecento ad un uomo: non si dovrebbe almeno spingersi fino a discendere sotto il limite di quanto occorre per il pane quotidiano.

Riguardo infine alle questioni disciplinari non sarebbe qui il luogo di parlarne, nè avremmo gli elementi per farlo con cognizione di causa.

Riepilogando: il servizio telefonico ha oggi acquistato una tale importanza che non si deve lasciare alcuna ragione di malcontento che possa dare adito ad un qualunque sciopero: e se per il servizio non si può a rigore dar ragione alle impiegate, per la ragione dello stipendio non si può dar ragione alla Società Vela, questa, e provveda in tempo per non farlo più tardi per forza e con proprio danno, com'è accaduto per lo stato in cui trovavasi l'impianto fino al anno scorso.

Corderia Nazionale Carrena e Torre — Fondata fin dal 1796 a Samperdarena, questa Corderia, conta quindi più di un secolo di vita. Essa ha tenuto e seguita sempre ha tenere alta la rinomanza della produzione dei cordami non solo in Italia, ma anche all'estero, specialmente nell'America del Sud, ove i suoi articoli sono preferiti a quelli di altre provenienze e dove spuntano i migliori prezzi. Nel 1896 lo Stabilimento venne ampliato considerevolmente e dotato *di un completo macchinario affatto nuovo per l'Italia* che si distingue non soltanto per la perfezione dei lavori che con esso si producono, ma anche per l'economia che apporta al fabbricante, mettendolo in grado di praticare dei prezzi vantaggiosi, e concorrere favorevolmente sui mercati esteri, così con la Germania come con l'Inghilterra e con la Francia.

Fino al 1895 la Corderia Nazionale Carrena e Torre si occupò unicamente della filatura della canapa nostrana, lasciando l'Italia completamente tributaria dell'estero per le sue occorrenze in cordami Manilla e Sisal (importazione che ammontava a qualche milione all'anno); col vasto ingrandimento e riorganamento sopra accennato, essa creò all'Italia una nuova e sconosciuta industria, emancipandola completamente dall'Estero. Quando si pensi all'uso ormai generalizzatosi tra noi, delle corde per trasmissione per puleggie scanalate, nei grandi Stabilimenti, facile sarà apprezzarne l'importanza, tanto più che in questo articolo la Corderia Carena e Torre si è, si può dire, specializzata e lo produce su vastissima scala.

Un altro genere di produzione in cui la Corderia Nazionale si fa onore sono le *funi metalliche per uso marittimo*, articolo di cui fino ad oggi la piazza di Genova sentiva la deficienza. Si imponeva quindi il bisogno di avere sul posto una grande fabbrica, la quale potesse provvedere prontamente qualsiasi genere di funi metalliche, tanto più in seguito al grande sviluppo che va prendendo il nostro massimo porto.

Con la fabbricazione delle funi metalliche, questo Stabilimento si occupa pure dell'impianto completo di *Ferrovie aeree*, e stà ora montandone una nelle vicinanze di Lavagna per conto della *Società Agricola Ligure* pel trasporto di Pirite dalle sue miniere, da un'altezza di metri 720, per una lunghezza di metri 3000, e con una capacità di 100 tonnellate al giorno (ore 10). Si sta pure costruendo la più grande ferrovia aerea che siasi fin qui fatta da noi, che ha una lunghezza di metri 10100, e deve trasportare 150 tonnellate di zolfo al giorno dalla zolfatara di Sommatino (Sicilia) alla Stazione di Campobello Ravenusa.

Lo Stabilimento della Corderia Nazionale Carena e Torre occupa nella stagione invernale circa 3000 operai. La sua superficie è di 9000 mq. La forza motrice è data da due macchine della forza complessiva di 250 cavalli, che servono pure alla produzione della luce elettrica. Si sono inoltre iniziati i lavori per l'erezione di un grande fabbricato, che verrà adibito all'ingrandimento dell'industria delle Funi Metalliche coi rispettivi lavori per Ferrovie aeree. Lo Stabilimento conta fra

la sua estesissima clientela tutte le principali Compagnie di Navigazione Italiane e non poche estere, nonchè quasi tutti gli Stabilimenti industriali italiani, ed esporta inoltre i suoi prodotti in Oriente e nell'America del Sud. Fu premiata con 14 medaglie d'oro, 5 d'argento e un gran premio.

Trasferimenti di Privative. — La Privativa industriale dal titolo *Sistema per ricavare da una data corrente alternativa altre correnti alternative di fasi diverse per mezzo di un trasformatore a spostamento di fase e per utilizzare queste correnti in distribuzioni polifasi* originariamente rilasciata a nome di Galileo Ferraris e di Riccardo Arnò (attestato N. 38660) venne trasferito per intiero al sig. Riccardo Arnò ed alle signore Angiolina e Teresa Ferraris, eredi di Galileo Ferraris.

Leggi sociali. — Si dice che alla riapertura della Camera, verrà presentata una serie di progetti di carattere sociale intesi specialmente a togliere le cagioni di frequente sciopero. Fra altro si espleterebbero i provvedimenti pel riconoscimento delle società industriali e per azioni, limitandone il carattere speculativo. Un altro progetto, di cui da parecchio tempo si parla, sarebbe quello della municipalizzazione dei servizi pubblici. Quest'ultimo progetto sarebbe allo studio al Ministero dell'Interno ed a quello dei Lavori Pubblici.

Giurisprudenza telefonica. — Il Tribunale Civile di Berlino ha recentemente risolto un caso assai interessante, che potrebbe benissimo verificarsi tra noi, data l'attuale estensione delle reti telefoniche, e l'uso di esso che va facendosi sempre più comune. Chi dovrà sopportare le conseguenze commerciali di un errore incorso in una conversazione telefonica?

Un negoziante che pretendeva di esser stato mal compreso dal suo contraente, al quale aveva fatto un'ordinazione, esigeva un forte indennizzo, allegando di essere stato danneggiato: ma il tribunale ha respinto tale domanda d'indennizzo, dichiarando che in generale le conseguenze degli errori nelle trasmissioni telefoniche, devono esser sopportate da colui che pel primo ha, col mezzo del telefono, sollecitato relazioni d'affari con un altro contraente. E' la teoria già ammessa in Germania anche a proposito di errori nella trasmissione telegrafica.

Associazione Elettrotecnica Italiana. *Sezione di Genova.* — Sere addietro ebbe luogo un'adunanza per una comunicazione dell'ing. Rodocanachi. Oggetto della lettura era il portare a conoscenza di due nuovi apparecchi di sicurezza per impianti di trazione elettrica studiati in questi ultimi tempi dal sig. L. Negro, inventore del «sistema di condottura elettromagnetica a contatti superficiali» che figura nella Mostra industriale in Bisagno e di cui la nostra *Rivista* ebbe diggià ad occuparsi.

I due apparecchi escogitati dal Negro sono: primo un apparecchio di sicurezza per i sistemi a sbarra magnetica, che ovvia a tutti quegli inconvenienti riscontrati a Parigi nelle applicazioni di detti sistemi. L'altro apparecchio sul quale l'ing. Rodocanachi ha maggiormente richiamato l'attenzione del suo uditorio, è un apparecchio di sicurezza per sistema a filo aereo, adottando il quale rimane assolutamente privo di corrente di filo di trolley che per un accidente qualunque venisse a spezzarsi, poichè si può ritenere che il filo in questione venga isolato nel medesimo istante che ne avviene la rottura. L'apparecchio in questione è già in costruzione presso una casa di Torino, sarà quanto prima esperimentato a Milano sulle linee della Società Edison per avvenuti accordi.

CONCESSIONI D'ACQUE.

Domande di concessione. — La Prefettura della Provincia di Vicenza, vista l'istanza 17 luglio 1900 del sindaco del Comune di Cismon, intesa a conseguire con l'autorizzazione del Consiglio Comunale, di poter derivare acqua dal torrente omonimo a monte del ponte nazionale, per irrigazione e produzione di forza motrice, ha decretato che la suaccennata domanda sia resa di pubblica ragione e sia depositata presso la segreteria di questa Prefettura a libera ispezione di chiunque credesse esaminarla.

Le eventuali opposizioni od eccezioni dovranno essere presentate per iscritto e potranno anche essere fatte valere verbalmente, nell'occasione della visita che sarà effettuata da un ingegnere del locale ufficio del Genio civile col giorno 12 settembre p. v.

Forza motrice ed acqua potabile a Bologna. — A Riovoggio, sullo stradale di Castiglione dei Popoli, vi è stata una numerosa riunione di ingegneri ed autorità, per procedere a norma di legge alla visita di constatazione della località dove dovrà sorgere il grande lago di Val di Setta, destinato a dare a Bologna la forza di ben 5000 cavalli, ed una abbondanza d'acqua per tutti gli usi di città, di cui già parlammo diffusamente. Ebbe luogo una discussione pubblica in contradditorio che durò più di otto ore. Ignoriamo quali siano i risultati conseguiti in questo dibattimento.

NOTIZIE FINANZIARIE.

Società Elettrica di Arzignano. — Venne costituita la Società dell'industria elettrica di Arzignano, anonima per azioni; capitale L. 220,000 in 440 azioni da L. 500.

Officine Elettrotermiche Nazionali. *Milano. Cap. 1,2 mil.* — — Assemblea straordinaria pel giorno 14 settembre per la discussione del seguente Ordine del giorno:
1. Provvedimenti finanziari;
2. Comunicazioni eventuali.

Nuove Ditte. — *Napoli.* - Si è costituita una Società in nome collettivo tra i sigg. Comincio D'Episcopo ed ing. Carlo Reine, per la fornitura dei pali per telegrafo al Ministero Poste e Telegrafi, avente per durata fino a quando si avrà espletata la consegna di 1500 pali, col capitale di lire 8000.

— A *Brescia* i signori ing. Gius. Benasaglio, Pietro Calzoni, avv. Giuseppe Filippini ed ing. Pietro Togni costituirono la «Società del gas acetilene» collettiva; capitale lire 60,000; durata anni 21.

TRAZIONE.

Lavori per le ferrovie. — L'Ispettorato Generale delle Strade ferrate ha approvato tra altri lavori, l'impianto di un parafulmine sul camino delle officine di Lucca (*Rete Adriatica* — L. 165).

— La *R. M.* si propone di operare la sistemazione del disco della stazione di Grassano verso Eboli (L. 890).

— La *R. A.* ha indetto una gara per la fornitura di una gru elettrica da 4 tonn., per la torneria ruote nelle officine di Firenze. Le schede si aprono il 10 settembre.

Una ferrovia elettrica lungo il Garda. — Domani, 1° settembre, avrà luogo a Malcesine un'adunanza dei Sindaci della sponda sinistra del Garda per occuparsi del progetto per una ferrovia elettrica Castelnuovo-Garda-Riva. Vi interverranno inoltre i presidenti delle Camere di Commercio di Verona e Rovereto, i podestà di Trento, Rovereto, Riva, ecc.

All'adunanza si proporrà di fare appello ad un collegio di tecnici per lo studio immediato della sistemazione, dell'allargamento e della continuazione della strada carrozzabile Peschiera-Riva con curve e pendenze e larghezze sufficienti a capire anche le rotaie di una ferrovia elettrica, che con un movimento di una dozzina di carrozzoni giornalmente ascendenti e discendenti congiunga la Venezia-Milano alla Mori-Riva, e si farà un opportuno riparto fra i corpi interessati per costituire il fondo spese all'uopo necessario.

TELEFONI - TELEGRAFI

Linee telefoniche internazionali. — Il Parlamento ha, come è noto, approvato la costruzione di due linee telefoniche internazionali, l'una da Roma a Torino per la Francia valicando il Cenisio, l'altra da Milano a Chiasso per la Svizzera.

Della prima linea è compiuto il tratto da Torino all'ospizio del Cenisio, dove dovrà rannodarsi alla linea francese per Parigi, e questo tratto ha ottimamente corrisposto alle prove che si sono fatte la settimana passata. Da Torino a Roma la linea seguirà il percorso Torino—Voghera—Bologna Firenze—Roma. A Voghera, centro delle comunicazioni, si innesteranno due diramazioni, l'una per Genova, l'altra per Milano. Il Ministero ha dato disposizioni perchè i lavori di costruzione di questi tratti siano eseguiti con la massima sollecitudine. Le sezioni telegrafiche di Torino, Alessandria, Parma, Bologna, Firenze e Roma devono provvedere agli impianti ciascuna nella propria circoscrizione, e così:

Torino, per un percorso di chilometri 74; Alessandria per 158; Parma per 143; Bologna per 67; Firenze per 202 e Roma per 130 chilometri.

Per la linea Milano-Zurigo invece i lavori sono spinti alacremente dalle due parti. Il tratto italiano da Milano a Chiasso, lungo 54 chilometri sarà compiuto fra qualche mese e forse alla fine dell'anno l'intera linea potrà funzionare essendosi già com-

pletato da parte della Svizzera il tratto da Zurigo a Luino e lavorandosi già alla posa dei fili da Luino a Chiasso.

Le due linee telefoniche per la Francia e per la Svizzera sono costruite con doppio filo di bronzo silicioso di 4 millimetri di diametro, appoggiati in massima parte per la prima sugli stessi pali del telegrafo e per la seconda quasi interamente su pali propri.

ESTERO.

Industria svizzera. — La Società Anonima degli *Ateliers de Constructions Mécaniques d'Escher Wyss e Co.* di Zurigo ha testè ottenuto gran successo in America. In seguito ad un concorso riguardante la costruzione di sei nuove turbine di 5500 cavalli ciascuna, ossia un totale di 33.000 cavalli, per l'ampliamento dell'Impianto delle forze motrici della Società del Niagara, le offerte della Casa Escher Wys e Co., furono preferite. Inoltre, su domanda della Società delle Cadute, furono fatte al Niagara delle esperienze dagli ingegneri della suddetta Casa svizzera con un nuovo regolatore di turbine spedito da Zurigo. I felici risultati ottenuti con questo apparecchio hanno deciso la Società del Niagara ad adottarlo; e verrà senz'altro subito applicato ai sei nuovi motori attualmente in costruzione.

LIBRI E GIORNALI

300. — **L. B. Fanor.** — *Le Théléphone a la portée de tout le mond.* — Installations domestiques. — Un vol. in 16 di pag. 58, illustrato da 42 incisioni. Edito da H. Destorges di Parigi (41, Quai des Grands Augustins), L. 2.

301. — **Ing. Fritz Golwig.** — *Die Lage der elektrischen Industrie in Deutschland.* — Un opuscolo in 16 di 24 pagine con una tabella fuori testo. Edito da R. Geyer della *Neuen Freien Presse*, di Vienna, L. 1.

L'Éclairage Electrique. — Il N. 34 di quest'anno contiene i seguenti articoli originali:

H. Armagnat. — Appareils de mesures.

J. Reyval. — L'Esposition Universelle: Régulateur de vitesse des turbines hydrauliques.

L. Barbillion. — Appel direct Dardeau pour ligne telephonique a postes multiples.

G. L. Addenbrooke. — Mesures precises des courants alternatifs et polyphasés.

LE CINGHIE **SCELLOS**, di A. Domange et fils, Parigi. (Agenti per l'Italia, f.lli Trucchi, Sampierdarena). Manifattura speciale di Cuoi e Cinghie *Scellos*. Norme speciali per l'impiego delle Cinghie. Opuscolo di 50 pagine con tabelle ed illustrazioni. — *Prezzo L. 1.*—. Rivolgersi all'Amministrazione di questa Rivista.

ALBÉ CHALAMON. — Guide pratique du Galvanoplaste. — *Prezzo L. 2,50.* — Rivolgersi all'Amministrazione di questa Rivista.

PRIVATIVE INDUSTRIALI (1

Rettifica. — Nell'elenco pubblicato nel nostro N. 33 dei Brebrevetti scaduti per mancato pagamento al 30 giugno 1900 è stato anche incluso il seguente:

MALIGNANI ARTURO. *Udine.* — Processo per perfezionare il vuoto nelle lampade elettriche ad incandescenza 70-46, conc. il 30 giugno 1897.

A questo brevetto doveva invece farsi precedere l'indicazione (omesso per errore d'impaginazione).

Cancellazione da farsi nell'elenco 164 in seguito a sentenza del Tribunale Penale e Civile di Udine del 3 Novembre 1900.

Questo importante brevetto ha dunque tutta la sua efficacia e gode della protezione delle leggi.

3433. GRAY EUROPEAN TELAUTOGRAPH COMPANY. *Chicago.* — Perfectionnements apportés aux appareils téleautographes p. r. 26 novembre 1900, anni 15, N. 57785, ril. 30 luglio 1901.

3434. HANSON ALBERT PARKER. *Charlottenburg* (Germania). — Processo per l'utilizzazione di correnti elettriche per provocare in tempo successivo o per influenzare i movimenti di parti mobili. p. r. 31 novembre 1900, anni 15, N. 56686, ril. 4 luglio 1901.

3435. KRAUSS FRIEDRICH e PFAFF ALFRED. *Riga* (Russia). — Adattamento interno delle casse per batterie di accumulatori elettrici. p. r. 26 novembre 1900, anni 6, N. 57716, ril. 26 luglio 1901.

3436. KRAUSS FRIEDRICH e PFAFF ALFRED. *Riga* (Russia). — Piastre a grande superficie per accumulatori elettrici. 26 novembre 1900, anni 6, N. 57715, ril. 26 luglio 1901.

3437. LAMME BENJAMIN GARVER. *Pittsburg* (America). — Perfezionamenti nei motori a induzione di corrente alternata. p. r. 6 novembre 1900, anni 15, N. 57512, ril. 28 luglio 1901.

3438. LAMME BENJAMIN GARVER. *Pittsburg* (America). — Perfezionamenti nei sistemi di distribuzione elettrica. p. r. 6 novembre 1900, anni 15, N. 57513, ril. 28 luglio 1901.

3539. LJUNGMAN CARL ERNEST. *Stoccolma* (Svezia). — Appareil combiné téléphonique et télégraphique à son pour service en campagne ou comme appareil portatif. p. r. 2 novembre 1900, anni 15, N. 57527, ril. 8 luglio 1901.

3440. MAGINI GIUSEPPE DI PAOLO. *Firenze.* — Riduttore automatico di voltaggio. p. r. 19 novembre 1900, anni 1. N. 57785, ril. 21 luglio 1901.

3441. STIEPEL RICCARDO. *Milano.* — Innovazioni nelle pile a secco. 3 dicembre 1900, anni 1, N. 57825, ril. 31 luglio 1901.

1] Per qualsiasi **Brevetto o Marchio di fabbrica,** per ricerche **Copie, Disegni,** ecc. rivolgersi all'Ufficio speciale della ***Rivista.***

P. Caprotti, *amm.-responsabile.*

Lito-Tipografia G. ABBIATI - *Milano, Vicolo Rovello, 2.*

Saremo grati a quei lettori che non fanno la raccolta della nostra Rivista, se ci manderanno i numeri 14, 17, 20, 27, 29 e 31 di quest'anno.

L'ELETTRICITÀ

RED. CAPO ING. E. FUMERO

ANNO XX. - NUMERO 36 — MILANO - 7 SETTEMBRE 1901

SOMMARIO.

RASSEGNA CRITICA

La trazione elettrica sulla Milano-Varese e la rotaja più alta. — Ai nostri lettori che non vivono a Milano, sembrerà strano che da qualche tempo non si parli più di imminente inaugurazione di questa ferrovia, e che siano cessate quelle quotidiane notizie, informazioni, discussioni a getto continuo alle quali ci avevano abituati i giornalisti politici. Dopo aver tanto esaltata questa ferrovia, questi esperimenti; dopo aver magnificate le vetture (che fra parentesi sono tutt'altro che eleganti e comode) dopo aver riferito sulle vertiginose velocità raggiunte nelle prove fatte dagli ingegneri della Mediterranea e della Thomson, hanno taciuto.

Non più notizie a base di motori della forza di 150 volts, non più baci fra labbra di ferro: qualche notizia di muli fulminati o di cani uccisi dalla rotaia più alta, e poi.... più nulla.

Per un pezzo abbiamo mantenuto il silenzio anche noi, che quasi come presagio, avevamo accennato nel numero 31 alla possibilità di disgrazie per il modo come erano fatto gli impianti, e abbiamo taciuto per molte ragioni, principale fra l'altre, il desiderio di non influire in alcun modo con la nostra parola durante il periodo delle prove fatte della commissione di collaudo nominata dal Governo. Crediamo però ora che sia venuto il momento di intervenire e dire chiaro il nostro pensiero, affinchè non possa interpretarsi il nostro prolungato silenzio in senso favorevole, ad un sistema del quale siamo tutt'altro che entusiasti; e non da ora. Ma procediamo con ordine. Le prime prove fatte hanno rivelato che tutto l'impianto, dal macchinario alla famosa *rotaia più alta* (un tempo si chiamava terza rotaia) non corrispondeva molto bene alle esigenze del servizio. Alcune disgrazie avvenute in una sottostazione, dimostrarono che le cose non andavano come avrebbe dovuto: gli animali fulminati nei passaggi a livello resero palese quello che era facile prevedere, che cioè il sistema della terza rotaia non è certo il più sicuro per l'incolumità delle persone o degli animali. Infine molti incidenti al materiale convinsero la commissione governativa a sospendere gli esperimenti ed a ordinare alcuni cambiamenti, specialmente al materiale mobile dimostratosi inadatto alle grandi velocità per le quali era provvisto.

Ma dopo quasi un mese, la Thomson riprende le prove, e già si parla di qualche altra disgrazia avvenuta, che è da alcuni smentita, da altri affermata, ma della quale non abbiamo notizie precise.

Comunque sia, a noi sembra strano che tutto ciò avvenga, tanto più quando si rifletta che il sistema a terza rotaia è tutt'altro che nuovo, e che è stato impiantato da una ditta che non è alle sue prime armi, avendo anzi una estesa pratica nella materia; oltre ad essere una delle migliori nelle costruzioni in materiale elettrico per trazione.

Quindi conviene ricercare altrove per rintracciare le cause di questi incidenti e di questi ritardi alla apertura dell'esercizio.

Nel 1896, venne per la prima volta impiegata la terza rotaia per alimentare i motori delle vetture in vece di filo aereo, nel tronco ferroviario Braintree-Cohasset, che venne completato nel 1899. Questo tronco è lungo circa 17 chil. ed è armato con rotaie di 49,6 Kg. per metro.

E' a doppio binario, la pendenza massima è di M. 6.87 $^0/_{00}$, la curva minima ha la tg. 10°, la centrale è unica ed è a vapore. La terza rotaia è a livello fra le rotaie, ed è poggiata su legno creosotato. La sua sezione è ad A e la superficie è di 645 mm². In tempo umido si è constatato una perdita di 2,5 Amp. per chil. Le vetture automotrici chiuse pesano circa 30 tonnellate e sono mosse da 4 motori G. E. 55 che in complesso possono sviluppare 700 HP. La presa di corrente è fatta con pattini — i freni ad aria compressa, la velocità normale è di 64 chil. in media.

Il consumo di energia sulle vetture è stato constatato di 27 a 30 watt ore per Tonn. Km. coi treni che possono giungere fino a 118 Tonn. di peso.

Nel 1898 altre due linee ferroviarie vennero in America montate col sistema della terza rotaia e precisamente quelli fra Hartford e Bristol, di 29 chil. circa e l'altro fra Berlin e New Britain di chil. 5 circa.

La prima è a semplice binario; l'altra è a doppio binario. La pendenza massima in questi due tronchi è del 12, 31 $^0/_{00}$ la curva minima ha la tg. 10°.

L'officina generatrice a vapore è unica, di 1700 Kwatt, e trovasi a metà nella linea di 29 chil. e verso l'estremo della linea di 5 chil.

Quindi si hanno chil. 14,5 circa per parte, direttamente alimentati dalla centrale. La terza rotaia trovasi fra le rotaie di corsa, pesa 49,6 Kg. per metro, con profilo a A, sezione 645 0/0, disposta su blocchi di legno creosotato ed in modo identico a quello del tronco Braintree Cohasset.

Le vetture hanno due motori G. E. 55 da 175 HP ma la energia media (40-45 Km.) richiesta dalla vettura è di 75 Kw. Si è riscontrato in media alle prove un consumo di 34 a 51 watt ora per Tonn. Km.; con treni pesanti da 64 a 41 tonnellate. La presa di corrente è fatta col sistema di pattini: la regolazione col sistema serie parallelo.

Come dunque si vede, è da cinque anni che esiste questa benedetta terza rotaia con tutto l'annesso e connesso di prove, di incidenti, di studi, di tipi di materiale; ecc. ecc.: e come va che oggi, dopo cinque anni si ricade negli inconvenienti? Non faremo il torto agli egregi ingegneri che sono stati preposti agli impianti di addossarne loro la colpa, ma riteniamo invece che il torto sia del sistema.

Infatti, ora che abbiamo potuto vedere praticamente la famosa terza rotaia, tanto decantata dal generale Afan de Rivera nella sua non mai abbastanza criticata memoria pubblicata nella *Nuova Antologia* nel 1898, ci siamo doppiamente convinti che essa sia tutt'altro che l'ideale di praticità.

Senza perderci in tanti dettagli, diciamo subito che è ingombrante, oltre che pericolosa.

E' da giurare che se il generale Afan de Rivera la vedesse, deplorerebbe di averla con tanto calore imposta, come l'unica soluzione del problema ferroviario militare elettrotecnico, ecc. ecc. Temeva tanto il generale per la sicurezza delle linee contro gli accidenti esterni e contro gli attacchi dei nemici, che non si peritava di patrocinare un sistema pericoloso per tutti coloro che sono destinati a stare sulle linee ferroviarie!

Ma desse almeno questo sistema le garanzie richieste da Afan de Rivera! E' smantellabile con la stessa facilità con la quale si può tirare giù un filo; o anzi di più. Basta mettere un bastone metallico appoggiato alla rotaia più alta e ad una delle rotaie ordinarie per far avvenire un mezzo finimondo. Bruciatura e fusione di pezzi di rotaia, fusione di valvole, è il men che possa accadere. Basta rompere qualcuno degli isolatori che reggono la terza rotaia, o svellere qualche tratto di questa terza rotaia (cosa questa molto facile a fare) per causare maggior danno che rompendo qualche filo o abbattendo qualche palo.

E' molto facile capire che quando un nemico vuole guastare una linea ferroviaria, comincerà per asportare le rotaie di corsa, anzichè prendersela con l'elettricità, poichè, almeno per altri cinquant'anni, questo nemico se è intelligente penserà che vi saranno ancora le locomotive a vapore che in caso di bisogno rappresenteranno la riserva migliore degli impianti elettrici per trazione.

E rileggendo quanto il nostro egregio collaboratore ing. *g. m.* scrisse in proposito su queste colonne nel 1898, non possiamo che confermare quello scritto, punto per punto.

Ma per ritornare all'argomento, noi, e con noi moltissime persone, troviamo la terza rotaia ingombrante, e di intralcio alla circolazione sul binario e pericolosa. Pericolosa per il personale di sorveglianza sulla linea, il quale per traversare il binario deve fare miracoli di agilità per non urtare nella terza rotaia e prendere così una discreta scossa, pericolosa per i bimbi dei cantonieri che certo non si asterranno dall'andarla a toccare malgrado tutte le prescrizioni prefettizie, dell'amministrazione, dei papà e delle mamme; pericolosa per tutti coloro che transitano nei passaggi a livello nei giorni di pioggia e specialmente per gli animali assai più sensibili degli uomini alle scosse elettriche.

Che cosa si è fatto per rendere innoqua la terza rotaia? Si è coperta con quattro tavole di legno, messe alla meglio, e già in molti punti rimosse o rotte! Sono queste le severe prescrizioni che il Governo ha ordinate per l'incolumità dei viaggiatori e del personale di servizio, affinchè non esistano infortuni che per chi vuol essere imprudente? (1) E' vero che vi sono migliaia e migliaia di cartelli che avvertono di non toccare la rotaia più alta, ma questo basta? Certo, che le persone ragionevoli si asterranno dal toccarla, pensatamente; ma e le disgrazie, e le inavvertenze, non sono messe in linea di conto? E per gli animali che transitano a migliaia giornalmente per i passi a livello, bastano forse i cartelli? E per i bambini dei cantonieri?

Noi comprendiamo assai bene la preoccupazione della Commissione nominata nel 1899, la quale di fronte alle diverse proposte, di fronte al voto dell'A. E. I. nella riunione di settembre 1898, di fronte all'avvenire, pur essendo molto incerta, abbia dato parere favorevole alla terza rotaia, quantunque la ritenesse più pericolosa ed assai meno economica del filo aereo.

La Commissione si è coperta dalla responsabilità nel suo responso che riportiamo.

« La Commissione pertanto è d'avviso che occorra di procedere con ogni cautela, a senso della legge 7 Giugno 1894, ed osservando tutte quelle prescrizioni che il Governo crederà di ordinare per l'incolumità dei viaggiatori e del personale di servizio, affinchè non esistano infortuni *che per chi vuol essere imprudente;* che sia pure necessario ammonire il pubblico dei pericoli ai quali si esponga i trasgressori delle cautele e proibizioni stabilite per evitarli, ma che non si debba lasciare intentata la via nè della terza rotaia, nè dei fili con alti potenziali, per giungere ad una conveniente soluzione della trazione elettrica ferroviaria. »

La stessa Commissione, parlando dei pericoli della terza rotaia, citava il rapporto della Commissione nominata agli Stati Uniti dalla Compagnia di Orleans, nel quale era detto che sui tronchi della Rete New York, New Harem ed Hartford, (esercente appunto i tronchi da noi prima citati) avvennero in un anno 150 casi di commozione prodotte dalla corrente, ed in uno solo di essi, in cui trattavasi di una giovinetta, si ebbero ustioni.

E conchiude la Commissione che il sistema delle condutture di servizio a fili aerei è superiore, dal punto di vista della sicurezza dei pedoni, a quello a terza rotaia.

Dunque? Con tanti precedenti, ritiene il Governo di aver garantito a sufficienza l'incolumità dei *prudenti?*

A noi pare di no, e difficilmente vedremmo come fare. E' certo che le tavole di legno, messe anche nel modo più razionale e con l'intenzione di farle stare a posto e non di fornire gratuitamente legna da ardere ai contadini, non salverebbero nulla.

I regolamenti o norme per la sicurezza negli impianti elettrici nel caso in esame *imporrebbero* la protezione metallica messa a terra, o in altri termini, imporrebbero che in luogo delle tavole di legno vi fossero coperture metalliche opportunamente collegate alla terra o al binario.

Questo ripiego certo sarebbe efficace poichè allora, a meno di non voler andare a toccare con la mano (o con i piedi) la terza rotaia nascosta da questa protezione ininterrotta su due lati, orizzontale superiore e laterale verticale, non sarebbe possibile toccare contemporaneamente due punti a potenziali differenti. Ma non eliminerebbe l'altro inconveniente, quello delle dispersioni di corrente nei giorni di piog-

(1) *Atti* della Commissione incaricata di studiare l'applicazione della trazione elettrica alle ferrovie, 1899, pag. 41

gia. Fra la terza rotaia e la rotaia attigua non vi è che un mezzo metro di distanza. Il cappellozzo di ghisa che forma la base della rotaia più alta non è isolato dal gambo o perno di ancoramento metallico che da un isolatore di *granitina*. Nelle forti pioggie, come già è avenuto si stabilisce ai piedi della terza rotaia una comunicazione a terra che ha per effetto di mantenere la terra in quel punto ad un potenziale molto superiore a quello che si trova in vicinanza della rotaia di servizio. Quindi tutta la zona di un passaggio a livello, ad esempio, finisce ad assumere tensione differenti di centimetro in centimetro, e il bipede o quadrupede che mette un piede innanzi l'altro riceve una scossa che può essere talvolta mortale per gli animali, poco piacevole per le persone e specialmente per i bambini.

Come eliminare questo inconveniente? La Thomson esperimentò il drenaggio elettrico .Noi saremmo invece del parere di coprire metallicamente, o con lamiera o con graticci metallici, tutta la zona de' passo a livello nel quale la terza rotaia è interrotta. In tal caso le persone che transitano per il passo a livello non potranno mai avere noie dalle dispersioni, e se queste avverranno, saranno più localizzate.

Ma è certo che tali opere sarebbero costosissime, e andrebbero ad aumentare il costo già rilevante del sistema a terza rotaia.

Quindi si palesarebbe forse più pratico il pensare ad altro sistema, quale ad esempio il frazionare la linea in tronchi, alimentando automaticamente solo quei tronchi nei quali vi è passaggio immediato di treno, e togliendo dalla comunicazione il tronco non appena il treno è passato. In tal modo, sarebbe eliminata o quasi ogni noia, salvo nelle stazioni nelle quali occorrerebbe provvedere in altro modo non facile ad escogitarsi.

Ma, quale che sia la soluzione da prendere, occorre prenderla, e subito.

Non ci sembra che l'esercizio possa essere inaugurato senza che venga garantito in ogni guisa il pubblico ed il personale, ed oggi, il personale è tutt'altro che garantito.

Nè ci appagano le comunicazioni ufficiose che la Mediterranea o la Thomson fanno ai giornali quotidiani, sul genere di questa che togliamo appunto da un giornale di Milano del 23 u. s.

«Nei passaggi a livello, come abbiamo accennato, si è provveduto ad interrompere la rotaia elettrizzata, stabilendo le opportune comunicazioni con un grosso filo sotterraneo; si pensa anche a ricorrere a una specie di *drenaggio elettrico* per raccogliere la corrente ed eliminare qualsiasi causa di pericolo.

«Il pericolo però può permanere nelle stazioni, specialmente nei casi di ressa: i rivestimenti in legno di cui si è provveduta la terza rotaia e gli steccati intorno alle stazioni e alle case cantoniere non possono riuscire efficaci.

«Occorre quindi che il personale della manutenzione e i cantonieri esercitino una severa vigilanza affinchè la strada ferrata non sia attraversata da estranei, almeno fino a che il pubblico sia stato educato a una maggiore disciplina e prudenza».

No, non è cogli avvisi che si provvede! Non ci si accusi di essere *misoneisti*, od allarmisti. Di fronte ai tremila volt trifasi delle Valtellinesi e di fronte alla terza rotaia a 600 volt continui, noi non esitiamo. Là si è affrontato il problema di faccia e si è risolto, e bene. Qui s'è voluto ricorrere ai mezzi termini; si è temuto della corrente alternata ad alta tensione, e come sempre non si accontenterà nessuno, nè il pubblico che rischia di buscarsi delle scosse, nè le casse dell'Amministrazione a cui si è fatto spender assai di più, che se si avesse avuto il coraggio di tendere i fili in aria.

Ing. Fumero.

L'ITALIA ALL'ALBA DEL SECOLO XX (*)

Prima in un cenno di Cronaca, riassumendo uno dei *Discorsi* recentemente pronunciati alla *Società per la diffusione della cultura* in Napoli; poi, riportando alcuni brani di una serie di *Lettere* alla *Tribuna* di Roma, abbiamo già avuto occasione di segnalare ai lettori della *Elettricità* la forte e suggestiva propaganda che il prof. F. S. Nitti va facendo per combattere non pochi pregiudizii, e dissipare parecchie illusioni economiche e sociali, e per additare all'Italia le vie della risurrezione — prima tra le quali, una razionale ed economica utilizzazione delle ingenti sue forze idrauliche.

Ed ora che l'egregio professore, noto all'universale per i suoi studi di sociologia, ha raccolto gli accennati suoi Discorsi — costellandoli di preziose note e di dati e di citazioni — in un volume che è riuscito un'opera omogenea, densa di pensieri e sostanziata di scienza, e in cui si svolgono i problemi più importanti e che più da vicino interessano l'economia del Paese, ci pare doveroso l'intrattenerne meno fugacemente i nostri lettori.

I cinque discorsi ond'è costituito il volume sono così intitolati: La ricchezza d'Italia - La popolazione italiana nel secolo XIX - L'azione dello Stato e la pubblica finanza - Il grande dissidio della vita italiana - L'Italia del Nord e l'Italia del Sud - L'avvenire economico dell'Italia - Le vie della risurrezione.

Ciascuno di questi discorsi sta a sè: «ma tutti e cinque, come le dita della mano, si articolano e si integrano in un solo concetto fondamentale, che potrebbe riassumersi in questo modo: gli errori, le colpe, la povertà politica ed economica della Terza Italia, sono essenzialmente il prodotto dell'ignoranza e dei pregiudizii comuni intorno alle vere condizioni del nostro paese, alla posizione sua in rapporto con le altre nazioni, all'indirizzo falso dato alla nostra attività. Il problema del risorgimento italiano è prima di tutto un problema di educazione». (**)

Bisogna dunque cominciare con liberarci di molte illusioni tradizionali.

Per guarire di questa infezione morale, bisogna prima di tutto persuadersi che l'Italia *è oramai un paese povero*. Non è più la *magna parens frugum* di Virgilio. Nè può esserlo più. La gleba dell'Italia è la più esausta come quella che ha sostenuto e nutrito più genti di ogni altra: la gloria degli avi scontasi in povertà dai nipoti. La raccolta dei cereali in Italia è più bassa che ovunque; il largo uso dei concimi chimici è ostacolato dalla ignoranza, dai sistemi di affitto, dai medioevali patti colonici, dalla mancanza di capitali. Aggiungasi che molte delle regioni d'Italia sono poverissime di acque, altre infestate dalla malaria, quasi tutte oberate dall'ipoteca, peggiore che la fillossera ai vigneti. Inoltre, oramai si ha da lottare sul mercato mondiale contro paesi nuovi, che ci faran concorrenza perfino nelle culture ricche — vini, frutta, agrumi — come la California, la Florida, e nell'Argentina Mendoza e San Juan.

«L'Italia — scrive il Nitti — è un paese *naturalmente* povero; un paese che non ha carbone, che non ha ferro; un paese dove la terra sopporta un numero d'uomini assolutamente sproporzionato alle sue risorse. La terra, infatti, discaccia. Ora le genti che noi mandiamo in tutto il mondo, gli uomini che la povertà discaccia, sono i nostri agenti. Essi creano i centri *di*

(*) F. S. Nitti. — *L'Italia all'alba del Secolo XX*. — Roux e Viarengo, Torino, 1901.

(**) D. G. Calvi — *La vita internazionale, 1901.*

vita italiana, parlano la lingua nostra, hanno i bisogni nostri; essi creano commerci nuovi e danno aire alle industrie nostre. Essi sopratutto sono il commercio e il traffico nuovo dischiusi all'Italia (*). Ma per trafficare e per commerciare occorre produrre. Ora l'Italia, che è povera ed ha troppi uomini e poche risorse, produrrà un giorno in condizioni favorevoli? potrà uscire dalle sue tristezze presenti? diventerà un grande paese industriale?

« Senza dubbio potrà, se l'anima nostra non verrà meno; se sapremo essere nello stesso tempo audaci e modesti, pieni di fede nell'avvenire, ma convinti di tutte le difficoltà e le miserie del presente ». Persuadersi quindi innanzitutto che *l'Italia non può essere un paese esclusivamente agricolo e marinaresco*. Non è la distesa delle coste che dà la ricchezza e la potenza della navigazione; e non è la mitezza della temperatura che dà la ricchezza agricola. Nè un paese che conta 110 abitanti per chilometro quadrato può essere un paese essenzialmente agricolo: l'Italia è costretta dalla stessa pressione della popolazione a diventare un paese industriale. Altrimenti, si avrà la fame cronica e si avrà la rivolta in permanenza.

***

L'industria è stata fatta finora di ferro e nutrita di carbone; e l'Italia che non produce nè l'una cosa nè l'altra, messa fuori dai grandi traffici, è stata sopraffatta da altri paesi.

Non bisogna per questo disperare. Se l'Italia è ben lungi dall'essere ciò che nel suo *Primato* favoleggiava l'abate Gioberti e credettero sinceramente i nostri padri e più d'uno crede ancora, non è neppure una di quelle che lord Salisbury definiva *decaying nations*. E non meno falsa della favola giobertiana è per il Nitti quella che novella di *decadenza delle razze latine*. Certo è follia — citiamo testualmente — parlare di primati in un mondo che si trasforma e dove migliaia di energie nuove si dischiudono ogni giorno, a parte che quasi nessuna attività sia sufficiente al desiderio di conoscenza e di ricchezza. Ma è del pari folle ed è anche più malefico fare che un paese sia suggestionato dalla idea della propria decadenza, quando tanta parte della buona riuscita dipende da uno stato d'animo, dalla fiducia di sè stessi...

L'Italia è un paese povero — bisogna ripeterlo — per sè stesso, nella sua terra esausta, nella mancanza di carbone, di ferro, di capitali che cerchino investimento nelle industrie; e comparativamente ai grandi paesi di Europa ha sempre un grandissimo numero di analfabeti, di criminali e di malnutriti. E' vero, ma è pure innegabile che dal 1860 nessuna nazione della vecchia Europa, tranne la Germania, l'Ungheria e gli Stati Scandinavi, ha progredito come l'Italia, nonostante queste grandi cause di perturbazione e di squilibrio che sono un rapido incremento della popolazione con abitudini di vita sproporzionata alla ricchezza, o una pubblica finanza sregolata che assorbì gran parte dei capitali disponibili, sottraendoli alla produzione e che inoltre per giovare ed alcune regioni ne depresse altre più aspramente.

Intanto, non solo nuove forme di commercio e nuove vie si dischiudono, ma le basi stesse della produzione mutano. Alcuni grandi fatti, che si delineano sull'orizzonte, sono precursori di vita migliore e di giorni più sicuri.

« Infatti, soggiunge il nostro autore, il dominio del carbone acquista una importanza sempre minore e la produzione della energia non è più tratta quasi esclusivamente dai combustibili fossili; e l'elettricità avrà un'importanza crescente. Il dominio del ferro non è più assoluto; oramai metalli prodotti artificialmente lo sostituiscono in molti usi. Il dominio del carbone, che è la vera causa di inferiorità, comincia per cause molteplici a tramontare. L'egemonia inglese sul mondo, infatti, è in continua discesa. Il carbone è stato fino adesso l'alimento quasi esclusivo delle macchine. Ma da vent'anni una forza nuova ha sbalordito il mondo con le sue applicazioni; eppure i miracoli della elettrotecnica si può dire che siano appena incominciati! Le meraviglie di un mondo sotterraneo ogni giorno sono sostituite dalle meraviglie di una forza di cui noi ignoriamo la natura, ma che ha avuto già applicazioni straordinarie.

« L'anima presaga del popolo italiano sentiva forse in questa forza nuova il dischiudersi di un nuovo avvenire; e la cercava con mirabile persistenza. In questo paese ove un secolo fa Volta trovava la pila elettrica, sono sorti anche i due più grandi trasformatori della elettrotecnica: Pacinotti ancor vivo alla ammirazione del mondo e Galileo Ferraris, morto ancor giovane nel rigoglio della sua grandezza. A un secolo di distanza dalla scoperta di Volta, l'Italia ha dato la scoperta di Marconi, che, utilizzando le ricerche di Herz, ha dischiuso nuovi campi... »

***

Chi consideri lo sviluppo rapido e grandioso del trasporto elettrico d'energia idraulica che è avvenuto nell'ultimo decennio in Italia — scrive a questo proposito il prof. Ugo Ancona — sente l'animo invaso da un giusto e dolce senso di soddisfazione nazionale. L'agile pensiero italico ha un posto d'onore nell'arte di raccogliere le acque dei piccoli ruscelli, di convogliarle in lungo cammino, di precipitarle su meccanismi che ne trasformano l'energia in corrente elettrica, lanciata poi su esili fili a portare lontano lontano il lavoro e la vita, con spettacolo imponente e suggestivo, che è una rappresentazione netta e vivace della tecnica moderna. Questa Lombardia, ove sembra rifugiato gran parte del nostro antico valore, ha dato all'Europa la prima grande centrale elettrica; e le ha dato altresì i due trasporti d'energia di Paderno e di Vizzola, meravigliose audacie scritte a carattere indelebile nel libro d'oro dell'Elettrotecnica.

« Ma chi consideri d'onde provengano tutti gli apparecchi elettrici che servono alla grande opera, che ne costituiscono anzi la parte più fina e delicata, e le conferiscono il carattere particolare come ne determinano l'intima essenza, osserva con dolorosa sorpresa che ci sono venuti tutti dall'estero. E' il costruttore svizzero, o il tedesco, o l'ungherese, che calcola e costruisce per noi le grandi dinamo, i motori elettrici, gli accumulatori, i trasformatori, tutti gli apparecchi di controllo e di misura dei nostri massimi impianti; poi ce li vende a prezzo d'oro col tramite di un esercito di suoi fidi che ha il suo stato maggiore a Milano. In tutte le nostre grandi centrali elettriche a Genova come a Milano, a Paderno come a Vizzola, a Tivoli come a Villadossola, la grande dinamo estera ha trovato la porta spalancata, un'accoglienza regale, e si è assisa padrona assoluta del campo, lasciando all'umile consorella italiana i servizi inferiori da essa sdegnati.

« Come si spiega questo fenomeno così evidente e

(*) L'emigrazione sarà così una via di salute per l'Italia. È stata per molti anni un immenso fiume di miseria, ma essa sola ci ha salvato dalla degradazione; ha tracciato nuove vie e nuovi orizzonti alla industria e nonostante le remore di uomini di Stato dalla corta vista e le sterili querele di retori sentimentali, ha saputo creare oltre l'Oceano una nuova Italia.

L'emigrazione *temporanea* si dirige sopratutto in Svizzera, in Francia, in Germania, in Austria, cioè in nazioni generalmente più ricche e più progredite. Ora, in un paese ove le classi medie non viaggiano, queste centomila borse di studio date ogni anno quasi in forma coattiva agli operai dalla loro stessa povertà, hanno avuto un effetto grandissimo, e lo sviluppo morale e la insofferenza politica del Nord d'Italia si devono sopratutto a questo fatto. Il contadino il quale è stato in Svizzera, l'operaio che è stato in Germania, veggono che vi è un'altra vita, una più grande libertà in un maggior ordine, una più grande insofferenza dell'abuso; veggono sopratutto che la vita costa meno e che il popolo sta meglio. Molti operai poi si perfezionano nelle industrie.

così generale? Forse che alla costruzione del grande macchinario elettrico, tanto necessario alla nostra vita sociale, si oppongono difficoltà insormontabili dagli Italiani? E queste difficoltà sono di pensiero o di azione?

« Che sieno difficoltà di pensiero, non v'ha chi possa crederlo. E' assioma innegabile e indiscusso che il genio italiano continuamente rinnovantesi è sempre lo stesso, vivace, elastico, ardito, face intensissima trasmessa dai padri ai figli, i cui sprazzi di luce hanno squarciate le più dense tenebre dell'ignoranza; genio che ha tracciato orme eterne e profonde in ogni ramo dell'umano sapere, e che alle applicazioni dell'elettricità pel trasporto di forze, ha dato quelle basi sicure che sono il sicurissimo fondamento di tutto il logico edifizio.

« Non dunque il pensiero, ma l'agire fu lento. In Italia più che altrove l'operaio intelligente è adatto a qualsiasi lavoro per quanto perfetto e difficile. Tutta la grande industria elettrotecnica invece non ha ancora trovato chi sapesse con mano sicura, con intendimento largo e giusto, elevarla all'altezza voluta. Oggi però l'ora volge propizia al suo sviluppo, sia pur lento e graduale, ma sicuro; ed io credo che il successo non potrà mancare quando sia coadiuvata dagli avveduti industriali... »

* * *

Ora noi dobbiamo comperare 150 milioni di carbone e oltre 80 milioni di ferro; pure la nostra industria è appena nella prima fase. Che cosa sarebbe domani quando noi dovessimo avere una espansione industriale quattro o cinque volte maggiore?

« La piccola Svizzera, osserva il Nitti, compera già da sola assai più che 100 milioni di carbone e di ferro. Che cosa dovremo comperare noi, che abbiamo popolazione dieci volte maggiore, per raggiungere la potenza industriale della Svizzera? E, inoltre, ciò che è consentito a quel piccolo paese messo nel centro di tutti gli scambi, in situazione vantaggiosissima, non è consentito ad altri...

« Il problema per noi consiste sopratutto nel *sostituire al vapore una nuova forza;* il carbone bianco al carbone nero, secondo la felice espressione di Berges. Può l'Italia tentare questa sostituzione? Senza dubbio! »

La natura che fece l'Italia poverissima di carbone, le diede grandi cadute di acqua; anzi, da questo punto di vista ne fece una dei paesi più favoriti. Le grandi miniere di carbone dovranno pure esaurirsi, o almeno la loro coltivazione diventerà più costosa; ma dalle perpetue scaturigini delle montagne l'acqua continuerà a cadere sempre. Questo nuovo fatto nella storia dell'umanità non sposterà ancora una volta le basi della produzione? non darà nuove energie all'Italia?

« Quale è la forza che i fiumi italiani travolgono fra monti e il mare e che può essere appropriata all'industria? Qualche anno fa il Ministero dei Lavori Pubblici calcolava questa forza in 5,500,000 cavalli vapore; l'on. Colombo ritiene che sia all'incirca di 3.000.000 (*).

« Or quando si pensi che solo i più grandi paesi industriali impiegano effettivamente 3 o 4 milioni di cavalli vapore in tutte le loro industrie (compresi i trasporti) appare evidente come un nuovo avvenire si dischiuda al nostro paese. La intromissione del vapore fu per l'Italia causa di inferiorità; questa nuova trasformazione, che si delinea sull'orizzonte, sarà invece causa di superiorità e traccerà la via della resurrezione. Se le acque sono eterne, noi disporremo sempre di una forza immane, quale poche nazioni di Europa avranno in avvenire a disposizione. »

Senza dubbio la produzione di energia con impianti idro-elettrici, se è meno costosa delle macchine termiche, non è a ritenere per questo che sia poco costosa. Si è giunti anzi spesso a dubitare se allo stato attuale della elettrotecnica convenga utilizzare le forze idrauliche.

Ora questo dubbio cade innanzi al fatto che il paese del mondo ove il carbone è più a buon mercato e i giacimenti carboniferi sono meno sfruttati, gli Stati Uniti d'America, sostituiscono nella più larga misura

---

(*) Altri va più oltre ancora, tanto che in un noto progetto finanziario si fa assegnamento persino su un reddito annuo di 20 milioni di lire, che lo Stato potrebbe ricavare dalle concessioni, calcolando circa L. 3 per cavallo. Queste cifre — basate sulla portata media e non su quella di massima magra — sembrano certamente enormi, ed esagerate sembreranno anche le speranze di poter utilizzare tante forze; ma se si riflette che l'Italia è tributaria all'Estero per non meno di 150.000,000 all'anno di carbon fossile; di molti milioni per l'introduzione del petrolio; di molti più per l'acquisto di metalli e minerali, che con appropriati sistemi si potrebbero ricavare dal nostro suolo; di prodotti chimici, la soda caustica, per esempio, che si potrebbero fabbricare qui, dove c'è abbondanza della relativa materia prima ed esuberanza di mano d'opera; tutto lascia credere che la utilizzazione delle forze naturali avverrà con slancio grandissimo e con benefici pari all'importanza dell'intrapresa, aiutata anche dalla nuova corrente per la municipalizzazione dei servizi pubblici, ad imitazione di Spoleto, Foligno, Narni, Spezia, Padova, Como, ecc., e premiata dalle Leggi di bonifica e rimboscamento.

A buon diritto va aumentando il numero di coloro che pensano che gli Stati ed i Comuni, che sono i naturali proprietari dei corsi d'acqua, dovrebbero tenere per sè ed utilizzare per proprio conto queste grandi ricchezze pubbliche. Questo modo di vedere è giustificato da molte ragioni, che in parte sono pure d'indole tecnica, stante l'immensa estensione che vanno prendendo gl'impianti elettrici, nel senso specialmente di allargare il raggio di utilizzazione di ogni singola sorgente di forza. In Isvizzera, lo Stato di Friburgo ha dato per primo l'esempi,o seguito subito dopo da quello di Zurigo — i quali avevano da tempo intrapresi gli studi per rendersi esatto conto delle forze idrauliche di loro dominio.

Altrettanto si sarebbe già dovuto fare in Italia dallo Stato prima e poi dalle Provincie e dai Comuni. Nella lusinga che ciò avvenga almeno da parte di Consorzi Provinciali, per quella difesa dei comuni interessi, che qua e là si va delineando, non crediamo fuori di luogo di qui accennare ai criteri, che dovrebbero informare tali studi per avvicinarsi il più possibilmente a risultati attendibili e corrispondere megli agli scopio dell'utilizzazione delle acque pubbliche per mezzo dell'elettricità, criteri propugnati anche nel suo recente lavoro *Les forces hydrauliques des Alpes* dal Tavernier — e cioè: Sistemi per ottenere una statistica completa e definitiva. — La utilizzazione industriale dei corsi d'acqua può svilupparsi senza pregiudicare gli interessi dell'agricoltura nè quelli della navigazione, ma favorendoli anzi. — Regole per la valutazione provvisoria delle grandi forze idrauliche disponibili. — Statistica al 1° gennajo 1901 delle grandi derivazioni industriali concesse o in via di concessione. — Cause della irregolare distribuzione delle grandi forze idrauliche. — *Caratteri economici generali delle imprese di utilizzazione e di esercizio delle grandi forze idrauliche,* — Spese di primo impianto. — Spesa di costo annuo del cavallo idraulico costante. — Utilizzazioni discontinue. — Processi per utilizzare nel miglior modo possibile la potenza di un'officina idraulica. — Industrie elettro-metallurgiche o elettro-chimiche. — Collocamento del cavallo elettrico trasportato e distribuito. — Prosperità delle impreso di distribuzione dell'energia. — Precauzioni amministrative da prendersi in merito alle imprese di distribuzione. — Impieghi della energia elettrica nelle imprese di pubblica utilità. — Ripercussioni economiche della applicazione della trazione elettrica sulle ferrovie in generale e sulle linee di montagna in particolare. — Confronto fra i diversi modi di impiego della energia elettrica, dal punto di vista dell'economia generale del paese. — Giustizia distributiva. — Difesa degli interessi delle vallate alpestri. — Consumo probabile di energia per l'assieme dei bisogni d'ogni genere. — Leggi e regolamenti vigenti. — Metodi finora impiegati per concordare colla giurisprudenza la regolamentazione delle grandi officine idro-elettriche. — Insufficienza di tali metodi. — Ostruzioni di terzi. — Inconvenienti del non intervento amministrativo per ciò che concerne l'utilizzazione della forza idraulica. — Imprese di pubblica utilità. — Principi proposti per una nuova legislazione. — Clausole complementari principali da introdurre nei capitolati-tipo e nei regolamenti di pubblica amministrazione. — Diritto di riscatto. — Rinnovazione delle concessioni. — Diritto di prelazioni nei Comuni, Provincie e Consorzi. — Per la municipalizzazione dei servizi pubblici.

Vedasi in proposito lo studio da me pubblicato l'anno scorso in queste stesse colonne col titolo: *Le forze idrauliche d'Italia e la loro utilizzazione per mezzo dell'elettricità, anche per la trazione nelle ferrovie.* — (*Elettricità*, 1900, N. 3, 6 e 9).

l'elettricità al vapore e fanno ogni giorno grandissimi impianti idro-elettrici (*).

Del resto si può ritenere nella più gran parte dei casi che il *costo* del cav. idraulico non possa superare di molto le 100 lire. Già non mancano impianti privati in cui grandi società vendono, pure operando in guisa da realizzare i maggiori benefici, a 140 e a 150 lire il cav. elettrico (**).

La sostituzione della energia elettrica si imporrà dunque non solo come un beneficio economico, ma come una necessità stessa della produzione.

(Continua) E. BIGNAMI.

SUL WATTOMETRO TERMICO BAUCH

(Continuazione, vedi N. 35).

L'apparecchio del Bauch, al quale non si può certamente negare l'ingegnosità, sarebbe così un vero e proprio wattometro che tiene conto di tutti gli elementi; e quindi servirebbe perfettamente in qualsiasi circuito a correnti continue o alternate di qualunque forma e frequenza. E per quanto abbiamo fatto notare a proposito degli apparecchi a filo caldo, un siffatto wattometro presenterebbe sui congeneri elettrodinamici dei vantaggi importantissimi.

Ma non bisogna dimenticare che, per arrivare a queste conclusioni, s'è dovuto ammettere *che gli allungamenti dei due fili siano proporzionali alle rispettive quantità di calore, ossia ai quadrati delle rispettive correnti.* Questa ipotesi dobbiamo dunque discutere, per vedere se essa è giustificata.

A chi conosce un po' davvicino gli attuali apparecchi a filo caldo, una risposta è subito suggerita dal comportamento dei medesimi. Infatti in uno qualunque di tali amperometri o voltometri si ha un unico filo termico percorso dalla corrente da misurare o da una corrente che con quella ha un rapporto noto e costante. Dunque, per la legge di Joule, gli allungamenti di questo filo saranno proporzionati al quadrato dell'intensità della corrente, se è vera l'ipotesi in questione. E se il congegno cinematico dell'istrumento è tale che gli allungamenti del filo vengano *semplicemente moltiplicati*, le deviazioni dell'indice saranno pur esse proporzionali al quadrato dell'intensità della corrente. Dunque la scala risulterà graduata secondo questa legge dei quadrati.

Ebbene: dei tre amperometri da noi descritti, nè quello di Arcioni, nè quello di Hartmann e Braun, nè quello di Cardew presenta questa legge nelle successive ampiezze delle divisioni della scala.

Se non che, come abbiamo notato poco fa, questa constatazione non può essere concludente nel riguardo della legge nel senso di rendere la scala più uniforme. Il lettore può convincersene facendo sugli schemi un esame del movimento dell'indice in funzione dell'allungamento del filo.

A questa condizione non soddisfano i primi due, cioè l'Hartman e Braun e l'Arcioni, chè anzi ivi la trasmissione cinematica è stata scelta in modo da ottenere non soltanto la necessaria moltiplicazione, ma anche una modificazione della legge nel senso di rendere la scala più uniforme. Il lettore può convincersene facendo sugli schemi un esame del movimento dell'indice in funzione dell'allungamento del filo.

Invece lo schema del Cardew ci mostra che in questo apparecchio ogni allungamento del filo viene puramente e semplicemente moltiplicato per un coefficiente costante dato dalla combinazione dei rapporti di un sistema di ruote dentate. Nel Cardew adunque le deviazioni dell'indice dovrebbero crescere come i quadrati dell'intensità di corrente. Invece anche qui la cosa è affatto diversa: la scala del Cardew è quasi assolutamente uniforme nei due ultimi terzi della sua lunghezza!

Non esiste dunque nel Cardew l'enunciata proporzionalità fra allungamenti e quantità di calore; e se ne potrebbe tosto dedurre l'insussistenza del principio del wattometro Bauch, se non fosse senz'altro evidente che i fili termici devono allungarsi con egual legge nei due istrumenti. Tale affermazione non si può fare *a priori*, ma un'indagine sulle cause che logicamente devono produrre l'apparente anomalia, ci permetterà di estendere al Bauch il fatto osservato nel Cardew. Vediamo:

1. In ogni istrumento a filo caldo, questo filo è di necessità assoggettato ad una certa tensione antagonista, il cui effetto è naturalmente di produrre di per sè, indipendentemente dal riscaldamento, un determinato allungamento del filo. Come mostrano gli schemi, in tutti questi apparecchi (compreso quello del Bauch) la tensione antagonista è data da una molla, la quale ha la tensione massima quando l'indice è a zero, e diventa sempre meno tesa di mano in mano che l'indice si avanza sulla scala. Ne viene che l'allungamento prodotto dalla tensione, che possiamo chiamar *distensione*, va progressivamente diminuendo col crescere della corrente. In complesso, per ogni punto della scala l'*allungamento risultante* del filo consta di due parti: la *dilatazione termica* e la *distensione*; ed ogni aumento di corrente produce un aumento della prima ed una diminuzione della seconda (1).

II. La temperatura di regime stazionario in un conduttore percorso da corrente è data dalla condizione che la quantità di calore ceduta all'ambiente nell'unità di tempo eguagli quella ri^2 svoltavi dall'unità di tempo dalla corrente per effetto Joule. Per poterne trarre che la temperatura (e quindi la dilatazione del filo) cresce proporzionalmente ad ri^2, bisogna ammettere come esatta la *legge di Newton* sul raffreddamento, secondo la quale la quantità di ca-

---

(*) In tutte le nazioni anche più povere di noi in fatto di forza idraulica, ed in condizioni infinitamente migliori quanto al prezzo del carbone, si moltiplicano ogni giorno più gli impianti idroelettrici. Agli Stati Uniti il prezzo del carbone varia da 1 dollaro e 1/4 a 1 1/2, eppure sono già, o stanno per essere in opera, impianti per l'utilizzazione di forze motrici di centinaia di migliaia di cavalli idraulici. Nuovi, numerosi e colossali impianti si costruiscono o si progettano in Francia, in Germania, in Australia, nella Svizzera, in Svezia e in Norvegia, nella stessa Italia. — Ing. A. OMODEO, *Critica Sociale*, 1901.

(**) Calcoli attendibili sopra un forte numero di impianti idraulici permettono di asserire che quelli fin qui fatti rappresentano una media di 500 lire per cavallo. Costassero anche il doppio, tali impianti sarebbero ancora largamente rimuneratori in confronto degli impianti a vapore. Mentre per i primi, comprese le spese di esercizio, si può calcolare il cavallo-anno di 24 ore a L. 100, pei secondi — anche ammessa una media potenzialità di 200 cavalli, il che non è — il cavallo-anno (300 giorni lavorativi e per 10 ore al giorno) costa L. 200, e L. 500 per un lavoro diuturno. Dal che si può inferire che dove l'impianto dovesse servire a scopo di illuminazione o di trazione, esso consentirebbe anche una spesa di primo impianto che si elevasse in certe condizioni anche oltre alle L. 1000 per cavallo, e che il Kw.-anno costasse per impianti a distanza anche oltre L. 2500 per potenziale medie.

Il confronto fra il costo della produzione con motori idraulici e quelli a vapore diventa ancora più stridente, quando si tratta di lavoro compiuto nel luogo di presa delle acque.

Il prezzo del cavallo elettrico usato fra i monti si può calcolare a L. 60; la differenza è quindi di L. 440 per cavallo, la quale dovrebbe importare un beneficio pubblico annuo di oltre 100 milioni, nell'ipotesi dell'utilizzazione di soli 200 mila cavalli.

Questa utilizzazione nell'industria mineraria e metallurgica ha un carattere complesso come nella illuminazione, nel riscaldamento, nella trazione, ecc., ove sostituisce la mano d'opera, industrie e commerci in corso, ed accentra il capitale; ma darebbe occupazione a numerose braccia, le quali sono spinte all'emigrazione in cerca di un pane, negato dal patrio suolo.

(1) Ammettiamo implicitamente che il coefficiente di elasticità del filo resti sensibilmente costante fra i limiti di temperatura in cui agisce, stante che la temperatura massima a cui viene portato è assai lontana dal punto di fusione del platino-argento.

lore perduta da un corpo nell'unità di tempo è proporzionale all'eccesso della sua temperatura su quella dell'ambiente. Ora questa legge, se si verifica con buona approssimazione quando questo eccesso di temperatura non supera i 20°, è ben lungi dal verificarsi per differenze di temperatura maggiori; e precisamente le esperienze fatte da DULONG e PETIT, da STEFAN e da altri fra limiti più estesi, hanno dimostrato che le quantità di calore crescono più rapidamente delle temperature. E' anche questo un fatto da tenersi ben in conto nel nostro caso in cui si tratta di fili la cui temperatura deve portarsi fin sui 200°.

Per chi voglia farsi un'idea della grandezza di questo effetto riportiamo la formola di Stefan:

$$Q = K(\theta^4 - T^4)$$

in cui θ e T sono rispettivamente le temperature assolute del corpo e dell'ambiente, Q la quantità di calore irradiato nell'unità di tempo, K una costante.

III. Ma anche l'applicazione della formola di Stefan è illusoria nel nostro caso. Infatti questa formola, come ogni altra analoga, suppone che il corpo caldo si trovi in un ambiente di temperatura costante.

Invece in un apparecchio termico, essendo il filo caldo chiuso nella scatola dell'istrumento piena d'aria, quest'aria circumambiente a contatto col filo assume a regime una temperatura più alta di quella dell'ambiente esterno; e il fenomeno è ancora complicato dai moti convettivi e vorticosi che nascono in quel volume d'aria.

L'effetto che ne risulta è in certo qual modo quale sarebbe se il coefficiente di conduzione esterna del filo fosse diminuito; ad ogni intensità di corrente corrisponde nel filo una temperatura di regime più alta di quella che si avrebbe in assenza della scatola, e l'effetto cresce rapidamente col crescere della corrente. Un esperimento eseguito dall'autore del presente scritto pone tutto ciò in evidenza. Siano due amperometri identici, i quali differiscano soltanto per i diametri d_1 e d_2 dei rispettivi fili termici.

Siano rispettivamente r_1 ed r_2 le loro resistenze, i_1 ed i_2 le correnti che a regime mantengono i loro indici ad uno stesso punto, per es. al fine della scala.

Essendo eguale la lunghezza l dei due fili e identici i due meccanismi, è chiaro che nelle suddette condizioni i due fili hanno eguale allungamento risultante, e quindi sensibilmente eguale temperatura. E poichè hanno eguale temperatura ed è identico lo stato fisico della loro superficie, le quantità di calore $r_1 i_1^2$ ed $r_2 i_2^2$, ch'essi rispettivamente smaltiscono, dovrebbero stare fra loro come le rispettive superfici $2\pi d_1 l$ e $2\pi d_2 l$ (1), se i due fili si trovassero in eguali condizioni d'ambiente. Cioè dovrebbe essere:

$$\frac{r_1 i_1^2}{r_2 i_2^2} = \frac{2\pi d_1 l}{2\pi d_2 l} = \frac{d_1}{d_2}$$

da cui

$$\left(\frac{i_1}{i_2}\right)^2 = \frac{d_1}{d_2} \cdot \frac{r_1}{r_1} = \frac{d_1}{d_2}\left(\frac{d_1}{d_2}\right)^2 = \left(\frac{d_1}{d^2}\right)^3. \qquad \text{I'}$$

Ossia: *i quadrati delle correnti dovrebbero stare fra loro come i cubi dei diametri.* Ebbene: degli amperometri termici della ditta Olivetti, quelli a filo fino prendono 4 ampères al fine della scala, e quelli a filo grosso prendono 6 ampères. I rispettivi diametri dei fili sono 0,27^{mm} e 0,41^{mm}. La formola è tutt'altro che verificata, poichè la sua applicazione conduce all'assurdità:

$$\left(\frac{3}{2}\right)^2 = \left(\frac{3}{2}\right)^3.$$

Che questa considerevole divergenza si debba in parte all'influenza della scatola lo prova una misura da me fatta sopra alcuni dei detti amperometri privi della scatola. In tali condizioni essi prendevano rispettivamente 4,3 ampères e 6,7 ampères in media; valori che prossimamente soddisfano la (I'.

Tuttavia la divergenza è ancora grande, e devo confessare che non mi riesce di rendermene conto completamente. (1)

IV. In un conduttore riscaldato dalla corrente, il calore svolto per effetto Joule uniformemente in tutta la sezione, deve portarsi dai punti interni verso i punti esterni: dunque i filetti più interni hanno temperature più alte e quindi anche dilatazioni lineari più grandi che non i più esterni.

Per conseguenza questi, in causa dell'adesione, si troveranno stirati da quelli, i quali alla lor volta si troveranno compressi. Ne nasce nel filo un giuoco di forze elastiche, che forse contribuisce per la sua parte a modificare la relazione fra dilatazioni e quantità di calore. Dico forse, perchè è difficile intuire *a priori* la legge di variazione del suddetto complesso di forze elastiche in funzione della dilatazione lineare che è la media delle dilatazioni lineari dei filetti; occorrerebbe per questo una investigazione matematica che non ho avuto agio di fare.

⟡

Da questa forse troppo lunga discussione si vede a un dipresso quanti e quanto complicati siano gli elementi che concorrono a determinare in un apparecchio a filo caldo la relazione fra allungamento del filo e intensità di corrente. Notando che delle cause da noi enumerate, la 2ª e la 3ª tendono ad elidersi, mentre la 4ª è probabilmente d'ordine secondario, rimane predominante la 1ª, il cui effetto si risolve nel far crescere gli allungamenti meno rapidamente di quanto vorrebbe la legge dei quadrati. E' appunto ciò che abbiamo constatato nell'apparecchio Cardew. Osservando poi che nell'apparecchio Bauch, precisamente come nel Cardew e negli altri, i fili termici sono tesi da una molla sviluppante la massima tensione nella posizione dello zero, e che anche tutte le altre cause vi devono necessariamente agire in modo simile, si vede chiaro che i fatti osservati nel Cardew e tutti i ragionamenti da noi fatti sono applicabili parola per parola al wattometro Bauch.

Ritornando dunque a quest'apparecchio, possiamo ora affermare che nel filo a gli allungamenti non sono proporzionali ad $r\,\overline{(he + ki)^2}$; che similmente nel filo b non sono proporzionati ad $r\,\overline{(he - ki)^2}$; e che per conseguenza le deviazioni dell'indice non sono proporzionali ad $ei \cos\varphi$.

Dunque intanto l'istrumento non può avere una scala uniforme.

Ma con ciò non è ancor dimostrato che l'istrumento non possa servire. Quasi nessuno dei misuratori elettrici industriali ha scala uniforme, e naturalmente vi si rimedia facendo una graduazione empirica per confronto con un campione. Non si potrà fare così anche pel wattometro Bauch?

E' questo l'ultimo punto da decidere.

Affinchè un istrumento di misura ammetta una graduazione qualsiasi, teorica od empirica, è necessario e sufficiente che ad ogni valore della grandezza da misurare corrisponda un'unica e determinata posizione dell'indice. Ora è facile convincersi che nel caso nostro, per dato e fatto della non proporzionalità fra gli allungamenti del filo e i quadrati della corrente, anche la suddetta corrispondenza univoca viene a mancare. Infatti ricordiamo che se gli allungamenti fossero proporzionali ai quadrati, la deviazione α corrispondente

(1) Ammettiamo implicitamente come trascurabili le superficie d'attacco dei capi.

(1) Forse la presenza degli attacchi e delle masse metalliche inerti vicine hanno una influenza tutt'altro che trascurabile. *(N.d.R.)*

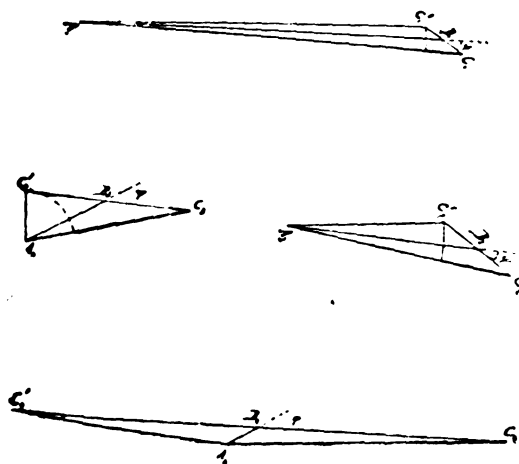
ad una potenza elettrica $ei \cos \varphi$ sarebbe proporzionale alla differenza dei quadrati delle due correnti $\overline{he - ki}$ e $\overline{he - ki}$, e quindi sarebbe espressa dalla

$$\alpha = \mathrm{K}ei \cos \varphi$$

che rimane costante quando e, i e $\cos \varphi$ variano comunque mantendo costante il loro prodotto. In questo caso ad ogni valore della potenza elettrica corrisponderebbe un unico e determinato valore di α.

Ma noi sappiamo che nel fatto gli allungamenti non sono proporzionali ai quadrati, chè anzi tendono ad essere proporzionali ai semplici lati. Dunque la deviazione α tende ad essere proporzionale alla differenza dei semplici lati

$$\overline{he + ki} - \overline{he - ki},$$

e si tratta di vedere se questa differenza rimane costante quando hi e ke variano mantenendo costante il loro prodotto, supponendo per semplicità $\cos \varphi$ costante.

Nelle figure 9, 10, 11 e 12 le AB rappresentano quattro successivi valori di he e le BC, BC' i corrispondenti valori di ki presi positivamente nelle BC, e negativamente nelle BC'; tali valori sono stati scelti in modo che è soddisfatta la relazione

$$A_1B_1 \cdot B_1C_1 = A_2B_2 \cdot B_2C_2 = A_3B_3 \cdot B_3C_3 = A_4B_4 \cdot B_4C_4.$$

Come si vede, le AC e AC' rapprensentano rispettivamente i successivi valori di $\overline{he - ki}$ e di $\overline{he - ki}$, mentre i tratti ingrossati rappresentano i corrispondenti valori della differenza

$$\overline{he + ki} - \overline{he - ki}.$$

Le lunghezze diverse di quei tratti ci mostrano che il valore di questa differenza varia quando he e ki variano pur mantendo costante il loro prodotto: dunque si può dire altrettanto della deviazione α che a tale differenza tende ad essere proporzionale (1).

Rimane così dimostrato che nel wattometro Bauchad ogni valore della potenza elettrica $ei \cos \varphi$ corrisponderebbero infinite posizioni dell'indice sulla scala.

L'inservibilità dell'apparecchio, pur così ingegnosamente immaginato, non potrebbe essere più completa.

Dr. Angelo Corazzol.

(1) Avrei potuto arrivare allo stesso risultato servendomi delle derivate della funzione

$$u = \overline{he + ki} - \overline{he - ki}$$

tenendo conto della condizione $he \cdot ki = \text{cost.}$ Ma gli sviluppi essendo un po' farraginosi, ho preterito una dimostrazione grafica che ha il vantaggio di essere più perspicua.

COMUNICAZIONE TELEFONICA

fra Belgio e Inghilterra

Le amministrazioni telefoniche del Belgio e dell'Inghilterra, stanno per tentare di realizzare un nuovo progresso in materia di comunicazioni telefoniche per mezzo di un cavo sotto gutta-perca di cui, come già si sa, il maggior difetto è la grande capacità induttiva. Sino ad oggi non esistono che due linee telefoniche a cavi sotterranei la cui lunghezza è di qualche centinaio di kilometri, cioè: quella di Buenos-Aires a Montevideo e quella da Parigi a Londra.

La prima impiantata nel 1899, comporta due cavi distinti, contenenti ciascuno un solo trecciolo di filo di rame lunghi 45 chilometri, prolungati da una parte e dall'altra con 70 e 187 chilometri di filo aereo di quattro millimetri di diametro; la distanza totale superata è dunque di 302 chilometri, presso a poco la distanza fra Bruxelles e Parigi. La resistenza del conduttore del cavo è di 3.3 ohm per chilometro; quella della gutta-perca è di 700 megohm, e la capacità è di 0.20 microfarad per chilometro; il filo terrestre presenta una resistenza di 1.38 ohm per chilometro.

I tre cavi telefonici anglo-francesi fra Douvres e Calais, dei quali il primo data dal marzo 1891, contengono ciascuno quattro conduttori disposti in quadrato; ogni coppia secondo una diagonale, forma un circuito. Essi occupano ciascuno una distanza di 40 chilometri circa e sono prolungati aereamente sino a Londra (135 chilometri) da una parte, e sino a Parigi (325 chilometri) dall'altra, con dei circuiti di fili di rame rispettivamente di 4 millimetri circa e di 5 millimetri. Ogni circuito, Parigi-Londra, si prolunga così quasi di 515 chilometri, di cui la tredicesima parte è sotto gutta. Il conduttore immerso, si compone di una trecciola di 7 fili di rame col diametro totale di circa 2,35 millimetri, e offre una resistenza di 4,7 ohm per km.; la capacità totale, misurata dopo l'immersione, è di 5,52 microfarad; l'isolamento ricondotto a 24 C è compreso fra 2000 e 2100 megohm.

I prodotti C R della capacità per la resistenza sono di 5.500 per i circuiti da Buenos-Aires a Montevideo e di 7.400 per la linea Parigi-Londra. Si tratta attualmente di sorpassare la distanza da Bruxelles a Londra col mezzo di una linea di 400 chilometri, ove la parte marina misura almeno 90 chilometri; si tratta anche (poichè non si posa tutti i giorni un cavo di 900.000 franchi) di costituire il circuito in tal modo che delle località importanti più lontane, quali Anversa, Liége, Birmingham, Manchester, Liverpool, ecc., siano nella possibilità di corrispondere fra esse così bene come le capitali.

Si fecero delle prove, le quali permettono di concludere come per mezzo d'alcuni lavori di adattamento sia possibile di stabilire la corrispondenza anglo-belga, via Lille, per mezzo di uno dei circuiti sotto-marini Calais-Douvres. Più tardi, tuttavia, in seguito, ad alcune esperienze effettuate, sopra i tre cavi telefonici che accoppiati possono fornire una conduttura sotto-marina di 120 chilometri di lunghezza, gli ingegneri, riconobbero, che non sarà temerario il tentare un collegamento diretto anglo-belga per mezzo di un cavo sotto-marino del tipo anglo-francese, di più di 90 chilometri, purchè i prolungamenti aerei, chiamati a servire i grandi centri del Belgio e dell'Inghilterra fossero formati di fili di rame o di bronzo di 5,68 m.m. di diametro, di una conducibilità superiore a 95 a 98 0/0, di quella del rame puro. Così è dunque scelto un cavo a 4 conduttori (2 circuiti telefonici) in cui la corda di 7 fili di rame pesa 39,12 chilogrammi per chilometro, la capacità massima dell'anima non sorpasserà 0.1483 microfarad per km. Prima di ricevere

un'armatura di 16 fili di ferro galvanizzato il cavo sarà avviluppato da un nastro di bronzo destinato a preservarlo dall'attacco delle teredini. Questo sarà il cavo telefonico il più lungo che sia ancora stato posato, e le parti aeree saranno le più pesanti conosciute, poichè il diametro massimo delle condutture telefoniche terrestri è di 5 mm. *p. d. o.*

LA TRAZIONE ELETTRICA E L'ELETTROLISI

In questi ultimi mesi, in Inghilterra, vi è stato un grande interessamento allo sviluppo della trazione elettrica, e per conseguenza si è fatta grande attenzione alle azioni elettrolitiche che potrebbero provenire dalle linee a trolley, installate dopo i famosi regolamenti del 1894 del *Board of Trade*.

Le società delle acque e del gas si sono agitate per ottenere l'inserzione di alcune clausole addizionali nei regolamenti tramviari, che forzerebbero le compagnie di trazione ad indennizzare le compagnie delle acque e del gas per la corrosione avvenuta nelle loro condutture. Le compagnie del gas, hanno reclamato perciò l'assistenza di consulenti tecnici presso le commissioni parlamentari, e di molte autorità tecniche eminenti, come i professori Ayrton e Perry i quali preconizzavano l'adozione del ritorno isolato in tutte le nuove installazioni. Le società tramviarie si coalizzarono per respingere queste imposizioni, basandosi sulle affermazioni di molti ingegneri elettricisti addetti ai servizii di trazione, che i regolamenti del *Board of Trade* assicurano una protezione molto efficace delle condotte sotterranee, se sono intelligentemente applicate; e che l'esigenza del ritorno isolato rappresenta un gravame ingiusto alle responsabilità digià molto grandi che assume l'impresa.

Quando questi regolamenti furono esaminati dalla commissione, qualche mese fa, i rapporti dei sullodati professori, provarono alla commissione la necessità di inserire le clausole protettrici, reclamate dalle compagnie delle acque e del gas. Ma gli ingegneri di trazione, che riconoscevano l'importanza di tali contratti e la loro influenza sopra lo sviluppo delle nuove installazioni, risolsero di fare di tutto per impedire l'accettazione di queste clausole per parte della commissione parlamentare. La questione non è ancora risoluta, e in presenza delle opinioni espresse dai consulenti e della loro importanza, conviene soffermarsi alquanto ad esaminarla. Tra i progetti in esame, figura quello di ampliamento dei Tram Riuniti di Londra, i quali hanno trovato una grande opposizione da parte dell'osservatorio di Kew per le linee che dovrebbero estendersi verso l'Ovest. Tale opposizione era considerata come un vero esperimento di ostruzionismo generale, e le altre Società di tram, si considerarono tutte colpite, sposando la causa della consorella.

Il professore Silvanus Thompson è stato il primo consulente interpellato. Egli ha cominciato col dare una spiegazione delle azioni elettrolitiche dimostrando che per produrre un'azione elettrolitica, la corrente elettrica deve passare fuori del conduttore metallico in qualche liquido o in un terreno umido, trasportando delle particelle metalliche nel passaggio dal conduttore al terreno umido, o provocando un deposito, nel senso contrario. La corrosione si produce solo alla superficie del punto di rottura; in caso contrario, invece di corrosione vi è una tendenza a formazione di depositi. Le azioni di questo genere sui tubi metallici possono esesre prevenute mercè l'installazione di un conduttore in tutti i tubi d'acqua vicini alla stazione generatrice. Il professore Thompson fece vedere alla commissione alcuni recipienti di vetro riempiti di sabbia umida e alcuni assoggettati all'azione di una corrente, e mostrò che dove si trova un giunto metallico fra i tubi non vi è corrosione. In quanto alla caduta di tensione alle rotaie, vi sono tre modi di diminuirla: il primo è di ridurre la resistenza delle rotaie facendole di sezione sufficientemente grande, il secondo aggiungere i *feeder* di ritorno, ed il terzo, di impiegare le macchine così dette sopraelevatrici di tensione.

Il regolamento del *Board of Trade* fissava a 7 volts la massima differenza di potenziale ammissibile, ma gli altri regolamenti prescrivono cadute molto minori, ed il prof. Thompson dichiarò che in impianti ben fatti in conformità di tali regolamenti, non si sono mai riscontrati casi di corrosioni elettrolitiche. Il William Preece, si è associato alle dichiarazioni del Thompson, esaminando in dettaglio le diverse correnti che circolano nel sottosuolo e che, variando di intensità, potrebero causare dei danni. Egli ha citato un caso, del quale fu testimonio, la interruzione totale cioè di tutta la rete dei telegrafi inglesi, prodotta dalle correnti telluriche. Secondo il suo parere, i regolamenti sarebbero sufficienti se fossero bene applicati, ma su ciò ha i suoi dubbi, perchè il *Board of Trade*, non ha ispettori troppo competenti in materia. D'altronde le compagnie delle acque, potrebbero, con semplici prove, assicurarsi che i regolamenti sono o non sono eseguiti e potrebbero avvisarne il *Board of Trade*. Il Preece soggiunge che vi sono molti rimedi per l'elettrolisi, — quali il collegare, ad esempio, tutta la complessa rete di tubi per il gas e per l'acqua. Ma attualmente con i milioni di chilometri di tubi che sono sotterrati a Londra, questo rimedio sarebbe poco pratico.

Vorrebbe che, nelle nuove installazioni, le compagnie delle acque e del gas, comprendessero il vantaggio e la necessità di fare le giunzioni dei tubi in modo più perfetto. A proposito di cio ha riconosciuto per prove fatte al *Post Office*, che non vi sarebbe caduta di potenziale, e che il potenziale della terra è assolutamente eguale a zero. Il secondo rimedio è di collegare il complesso dei tubi al polo negativo della stazione generatrice. Un terzo rimedio indicato dal *Board of Trade* consiste nel ridurre strettamente a 7 volts, la differenza di potenziale; un quarto infine e l'ultimo, più radicale, si avrebbe nell'adozione delle correnti alternative.

M. Horace F. Parshall, l'altro consulente interpellato, indica che in molti impianti di trams eseguiti in Inghilterra sotto la sua direzione, non constatò perturbazioni elettrolitiche, nè sopra i tubi d'acqua e di gas, nè sui cavi elettrici sotterranei. A Dublino ed a Bristol, egualmente, ove le linee a trolley sono molto numerose e funzionano da parecchi anni, non vi fu alcun danno, e non può citarsi qualsiasi minimo incidente di questo genere. A proposito di Dublino, egli rileva che vi sono oltre 150 km. di via per l'alimentazione dei quali occorrono 40 milioni d'ampère-ora. I cavi sono posati parallelamente alle rotaje, e molto vicini ad esse; e qualche volta anche fra le rotaje. Nel primo caso sono armati, nell'altro, ricoperti di piombo. Queste armature sono dei veri tubi come quelli per l'acqua o per il gas, e mai si sono riscontrate corrosioni. Dice, che in quella città, aveva la responsabilità di 500,000 leghe di cavi, e che non ha mai constatato azioni elettrolitiche. A Dublino i cavi sono posati presso l'officina del gas, e il suolo contiene molti sali ammoniacali. Si potevano temere perturbazioni locali gravissime e nulla invece si è mai prodotto Per Bristol potrebbero farsi le stesse osservazioni.

Il Salter, ingegnere addetto alla Centrale dei tram riuniti di Londra, produsse qualcuno dei risultati ottenuti da esperienze istituite sulle correnti telluriche. Durante tali prove, prima che la trazione a cavalli fosse abbandonata, si constatò la presenza nelle rotaie del ponte di Kew sino alla Centrale, di una corrente continua di 15 ampère la cui tensione era molto superiore a quella che vorrebbe ora imporre alla trazione elettrica, l'Osservatorio di Kew.

Dopo essersi sentiti altri consulenti ed escussi altri

testimoni, il prof. Ayrton, dichiara di aver eseguito alcune esperienze sopra i tubi al sud di Londra, ove la ferrovia elettrica circola a 15 m. al disopra dei tubi di gas, e dal risultato egli ritiene che le regole del *Board of Trade* non sono sufficienti a prevenire il passaggio di corrente intensa fra i tubi di gas e di acqua, quando il traffico è molto forte. E' certo che la causa è bene determinata, perchè i fenomeni scompaiono quando i treni sono fermi. Non è d'accordo con quelli che pretendono che le regole del *Board of Trade*, se bene eseguite, impediscono l'eltttrolisi. Il professor Perry, ha potuto constatare nell'agosto del 1899 a Liverpool, che due tubi da gas, passanti in una strada ove i treni elettrici funzionavano dal novembre 1898, portano entrambi traccia di fenomeni elettrolitici. E' vero che l'azione elettrolitica nelle rotaie d'acciaio non è palese, ma non è palesemente evidente che la corrente non abbandoni le rotaie per circolare in altri tubi o condotti metallici. Quanto alle dichiarazioni del Salter sul passaggio di correnti intense nelle rotaie quando i tram erano tirati dai cavalli, il prof. Ayrton dichiara di non potere combattere questa asserzione, malgrado suo desiderio, dal momento che il Salter lo ha affermato. A Chiswich, un sabato, l'Ayrton fece alcune esperienze dalle dieci del mattino sino all'indomani mattina alle quattro. Quando i tram elettrici circolavano, vi era una corrente di 30 a 40 ampères nelle quattro rotaie, ma a misura che il traffico diminuiva, e che le vetture si fermavano, tale corrente diminuiva in proporzione. Dapprima costante, d'ora in ora, questa intesità diminuiva: ora tal modo di manifestarsi non appartiene alle correnti telluriche. Dopo aver ascoltato il Derrar ed il Perry, che sostengono le pretese delle compagnie del gas, la commissione ha adottato la misura proposta, ma senza determinare nè adottare completamente le clausole di protezione per le canalizzazioni d'acqua e del gas, come voluto dalle compagnie.

Bisogna augurarsi, dopo ciò, che lo sviluppo della trazione elettrica non sarà arrestato, nè sottoposto ad impedimenti o a vessazioni veramente deplorevoli in presenza degli sforzi che si sono fatti da tutti per farla progredire.

Ancora una volta la vecchia Inghilterra ci tiene a mantenersi volontariamente all'oscuro del progresso realizzato dagli altri. Parlare oggi di simili questioni in qualsiasi altro paese, farebbe ridere poichè la pratica ha fatto giustizia delle stupide proteste delle Compagnie delle acque e del gas. Oramai si sa che effettuato bene un impianto di tram, non vi è da temere alcuna corrosione nei tubi che si trovano interrati nelle vicinanze; e se in America si diede dodici anni fa il grido di allarme, fu perchè i primi impianti erano fatti così male che venne palesato questo possibile inconveniente. Ma in Inghilterra, con grande disinvoltura, si intavolano nel 1901 questioni di simile genere e si trova della gente che ci si appassiona e vi discute sopra per dei mesi. E si trova anche gente che nel fare i regolamenti, è arci che contenta di stabilire vessazioni ed imposizioni. Ricordo che mesi or sono, quando il Langdon fece la sua conferenza sulla trasformazione a trazione elettrica di alcune linee ferroviarie, rilevavo in questo giornale come da tutti i fautori od avversari venissero tirati in ballo certi argomenti pro e contro, che la pratica dei paesi dove la trazione elettrica ferroviaria si è diffusa, aveva dimostrato e da parecchio tempo semplicemente puerili. Oggi è la volta delle corrosioni elettrolitiche, argomento che da parecchi anni non figurava più fra quelli di attualità, e che solo da qualche mese fa di nuovo capolino nei giornali interessati per la campagna che su esso si combatte in Inghilterra. Ma che proprio la vecchia Inghilterra non legga più i giornali e non veda più in là di quello che si fa nell'isola? C'è da temerlo, e da deplorarlo. Ing. CIVITA.

DOMANDE E RISPOSTE

Dom. 33. — Noi stiamo attualmente costruendo degli Amperometri termici trasportabili aventi shunts separati da allacciarsi all'apparecchio per mezzo di cordoni flessibili. Questi cordoni possono essere di pochi cm. di lunghezza. Però siccome nei collaudi e negli esperimenti alle volte le condutture si trovano in posizioni poco comode, crediamo sarebbe conveniente di dare a questi cordoni una lunghezza non indifferente (due o tre metri). In tal caso si potrebbe appiccare lo shunt sulla conduttura senza cambiarla di posizione e far venire i cordoni allo strumento nella posizione ove si trova l'esperimentatore. Questo è quanto fa il Weston con i suoi strumenti, soltanto che nel caso degli istrumenti termici data la minima resistenza interna (0,055 ohm) e il grande amperaggio (4,6 amp.) preso dall'apparecchio dobbiamo fare dei cordoni molto grossi e che occupano molto posto. Sarebbe utile di avere questi lunghi cordoni pur avendo l'inconveniente di doversi portare due cassette, una per l'apparecchio, l'altra per i shunts ed i cordoni?

Ing. C. OLIVETTI - Ivrea.

R. — A nostro avviso è bene che lo shunt venga applicato allo strumento; fili e cordoni se ne trovano sempre e dappertutto con facilità, dove si abbiano linee elettriche; e quando si possa prevedere di averne di bisogno non è punto difficile premunirsene volta per volta.

Dom. 34. — Come posso raddrizzare un disco di *ebanite* di una macchina elettrostatica di Wimshust curvatosi perchè per dimenticanza rimase esposta al sole? Prof. B. B.

R. — Si può tentare di raddrizzarlo disponendolo fra due lastre metalliche sotto forte pressione riscaldando dette lastre ad una dolce temperatura, sufficiente per rammollire alquanto l'ebanite, ma non troppo elevata per non compromettere la vulcanizzazione.

Dom. 35. — Si desidera sapere a chi rivolgersi per schiarimenti sui recipienti adoperati nella illuminazione a gas acetilene disciolto in acetone.

M. OLIVARI.

R. — In Italia non crediamo siasene occupato alcuno. In Germania esiste una Società di cui ci sfugge il nome, la quale si è dedicata alle applicazioni dell'acetilene e questa Società ha costruito ed applicati i tubi su vasta scala.

Dom. 36. — Desiderei sapere se il gas Dowson prodotto dai moderni gasogeni a gas povero per lo sviluppo di forza motrice, è pure utilizzabile per illuminazione e riscaldamento. Circa l'illuminazione se sono adatti i comuni becchi Auer o d'altro sistema ed in questo caso ove si possono provvedere.

Dr. E. C. (Arcugnano).

R. — Leggemmo nella *Rivista Tecnica* una interessante comunicazione a questo riguardo:

«Dopo la fortunata scoperta del dott. Auer, è durata ininterrotta la serie dei tentativi e degli studi, per rendere sempre più pratica ed economica l'illuminazione a gas, in modo da riuscire a sostenerla nella viva lotta mossagli dall'energia elettrica.

«Ma da noi l'attuazione dei sistemi Dellwik, Fleis e Umphey, che permettono solo l'impiego del gas d'acqua preventivamente carbhurato, avrebbe potuto esriamente ostacolata dalle gravezze imposte dalla dogana all'importazione degli oli minerali ed in gene-

rale degli idrocarburi, che possono servire alla carburazione del gas d'acqua, ed era quindi difficile il prevedere una pronta applicazione di questi sistemi.

«Ora però si fa un gran parlare del brevetto del dott. Strache, il quale, valendosi di uno speciale sistema di depurazione del gas d'acqua mediante l'acido solforico, e trascurandone la carburazione, pressochè inutile nelle lampade ad incandescenza, riuscì ad ottenere il gas d'acqua puro, in modo da poterlo abbruciare colle reticelle ad incandescenza con una fiamma caldissima, generatrice quindi di una luce ben più intensa di quella del gas di litantrace, abbruciato nelle stesse condizioni. Questo fatto agevolmente si vuol comprendere, quando si consideri che la temperatura della fiamma Bunsen del gas ordinario non oltrepassa i 1400, mentre quella del gas d'acqua supera quella di 1700 gradi.

«Pochi mesi or sono, nell'ultimo Congresso dell'industria del gas, tenutosi a Vienna, i tecnici ebbero agio di apprezzare i pregi di questo nuovo sistema di illuminazione proposto dal dottor Strache del Politecnico di Vienna, osservando l'impianto allestito dalla Società internazionale proprietaria del brevetto all'Esposizione viennese di apparecchi per gas d'acqua. Si trattava di un impianto per la produzione di 10 mc. di gas d'acqua all'ora, capace di mantenere 100 fiamme da 50 candele (per la pubblica illuminazione), o 200 da 25 (per l'illuminazione privata). Il gas prodotto veniva a costare L. 0,10 al mc., cioè L. 0,01 per fiamma-ora da 50 candele, computando in detta cifra la spesa d'esercizio e d'ammortamento del capitale di impianto, il quale, compreso l'edificio, era di sole L. 10.000.

«Dall'osservazione di questi dati si venne alla conclusione, che alle attuali officine a gas, anche in vista di una possibile concorrenza in questo campo, convenga realmente di trasformare in modo radicale l'attuale sistema di illuminazione, mediante distribuzione di gas d'acqua puro, che permetterebbe di ridurre alla metà il costo attuale di fabbricazione del gas, apportando una vera miglioria nella illuminazione, permettendo alle Società, le quali, per ristrettezza di locali, dovrebbero ora pensare ad un nuovo impianto, di raccogliersi invece in modo da raddoppiare la produzione, sopprimendo i magazzini per il coke, in parte quelli di riserva per il litantrace, e riducendo la capacità gasometrica, in quanto lo permette la celerità di funzionamento dei generatori del gas d'acqua. Nella distribuzione del gas non occorrerebbe di apportare alcuna modificazione, eccetto che ai becchi di illuminazione: mentre che gli impianti, i quali hanno tubazioni secondarie, potrebbero avere la facilità di poter fare in piccolo un'esperienza senza incontrare alcun inconveniente, colla possibilità di effettuare a gradi la trasformazione.

«L'ing. C. Pirzio, che di questo argomento si è occupato sulla *Rivista Tecnica dei pubblici Servizi*, cita l'esempio dell'officina Chimay nel Belgio, dalla quale, sul principio di quest'anno il Comune fece eseguire, in una parte della città, un'esperienza d'illuminazione con gas d'acqua puro; i risultati furono tanto soddisfacenti, che venne subito decisa la totale abolizione del gas di litantrace; il cambiamento venne eseguito nell'aprile, e d'allora in poi l'officina non distribuisce che gas d'acqua puro. Molto favorevole è pure la relazione sull'andamento dell'officina comunale a gas d'acqua Strache, che da tre anni funziona a Pettau (Stiria), dove, con un consumo annuo di poco più di 150.000 mc., la spesa totale di fabbricazione, senza interessi ed ammortamenti, ammonta a circa 7 centesimi per ogni mc. di gas generato.

«E' quindi agevole l'osservare che, con un consumo decuplo, il costo verrebbe facilmente a ridursi a cinque, o quattro centesimi per metro, anche tenendo calcolo della poca mano d'opera richiesta, e della possibilità di sopprimere il lavoro notturno. Per noi italiani poi, l'adozione di questo sistema sarebbe assai facilitato dalla possibilità di produrre il gas d'acqua, impiegando qualsiasi sorta di combustibile, anche la lignite, che è così abbondante nel nostro paese.»

RASSEGNA SETTIMANALE DELLE RIVISTE

RASSEGNA SCIENTIFICA.

SUL COLORE DEGLI JONI. G. Vaillant. (*Comptes Rendus*, 12 agosto). — La teoria degli joni applicata alla colorazione conduce alle seguenti conseguenze: nelle soluzioni completamente dissociate contenenti solo un jone colorato, la colorazione è indipendente dalla natura dell'altro jone; se la jonizzazione è incompleta la colorazione può variare colla concentrazione e la natura dell'jone non colorato; e finalmente la colorazione di una soluzione di qualsiasi concentrazione può essere riferita ad un grado di concentrazione col mezzo di due formule a due moduli e due costanti. Tutte queste conclusioni furono conformate sperimentalmente dallo studio fatto dall'A. con soluzioni di permanganato di potassio, di bario e di zinco. M

ELETTROCHIMICA ELETTROTERMICA.

L'ARCO A CORRENTI ALTERNATE. Blondel. (*Revue générale des sciences*, 15 agosto). — L'Autore termina il suo articolo sugli oscillografi (vedi pagina 504) dando un resoconto dei suoi lavori sull'arco a correnti alternate. L'articolo contiene molte curve oscillografiche ottenute col nuovo oscillografo doppio di Blondel, le quali mostrano le ziale in un arco a corrente alternata fra carboni o variazioni della corrente e della differenza di potenziale in un arco a correnti alternate fra carboni o fra carbone e metallo. Le caratteristiche generali di tali curve sono ora abbastanza note pei lavori precedenti del Blondel (Elettricità 1899, p. 816, 796), e per quelli del Duddel (pag. 29, 156), però presentano speciale interesse le curve dimostranti l'effetto di una corrente alternata sovrapposta ad un arco a corrente continua. Le forme di queste curve gettano luce sull'argomento, tanto discusso, della «resistenza negativa» dell'arco. Le curve pubblicate dal Blondel lo conducono alla conclusione che il valore di dV/dA è molto piccolo; positivo pei carboni a nucleo e negativo pei carboni solidi. Questo rapporto, il cui valore negativo trovato da Frith e Rodgers, diede luogo alla controversia, è definito da Blondel «il coefficiente di stabilità» termine che appare bene appropriato.

M.

LAMPADA NERNST: RISULTATI PRATICI. Wedding. (*E. T. Z.*, 1 agosto). — L'A. si è proposto di verificare l'esattezza dei dati forniti dalla società Allgemeine El. Ges. che ne ha la concessione per la Germania; ed i risultati furono soddisfacenti. Il tempo necessario all'accensione perfetta risultò sempre inferiore ai 30 secondi, e l'A. ritiene che si arriverà a ridurre il consumo d'energia a solo un watt per candela, poichè in parecchie lampade ci si era già molto prossimi a questo limite. Per una lampada Nernst a filamento orizzontale e globo di vetro trasparente a 220 volt e 0.184 ampère si è trovata una intensità luminosa media di 17.6 candele in un piano verticale al disopra del piano orizzontale, e 26,5 al disotto del medesimo, e 19,7 in un piano orizzontale. Un'altra lampada a filamento verticale da 220 volt diede una intensità media sferica di 108 candele senza globo e di 91.3 con globo.

Un'aumento nell'intensità normale della corrente è pericoloso perchè danneggia il filamento: la resistenza messa in serie col medesimo però funziona in modo completamente soddisfacente regolando la intensità in guisa da mantenerla costante. *F.*

ELETTROLOGIA – MAGNETISMO.

OSCILLATORE PER ONDE ELETTRICHE STAZIONARIE. Bernouilli. (*Electrician*, 46, p. 737). — L'apparato ha lo scopo di produrre onde elettriche stazionarie lungo due fili paralleli come negli esperimenti di Hertz e Lecher. Il primario consiste di due conduttori semicircolari terminanti in piccole sfere di ottone che sono congiunte al secondario di un rocchetto ad alta frequenza. Direttamente al di sotto del primario, ed in un piano ad esso parallelo, si trova il secondario dell'oscillatore che consiste di un filo piegato a circolo di egual raggio di quello formato dal primario. Primario e secondario sono racchiusi in un recipiente contenente dell'olio. Gli estremi del secondario sono congiunti a lunghi fili paralleli. — Quando l'intervallo esplosivo del primario è regolato convenientemente i fili diventano luminosi per tutta la loro lunghezza; ma se si collocano dei ponti conduttori nelle posizioni appropriate a fornire onde stazionarie, tutti i nodi diventano oscuri mentre le altre parti dei fili rimangono luminose. *M.*

PROPAGAZIONE DELLE ONDE ELETTRICHE ATTRAVERSO L'ACQUA. C. Gutton. (*Comptes Rendus*, 132, p. 543). — Quando le proprietà elettriche e magnetiche di un isolatore non dipendano che dalla sua costante dielettrica la lunghezza d'onda di un risonatore rimane la stessa se viene misurata nell'aria o nel mezzo isolante. Se il mezzo è magnetico o conduttore, o se manifesta considerevole assorbimento per le onde elettriche, le sue proprietà non sono più definite completamente dalla sua costante dielettrica, e non è più certa l'eguaglianza di lunghezza d'onda di un risonatore nell'aria e nel mezzo. Tale, p. es., è il caso dell'acqua comune di fonte, la quale presenta una sensibile conduttività ed un corrispondente assorbimento per le onde elettriche. — L'A. misurò perciò le lunghezze d'onda d'un risonatore semplice, nell'aria e nell'acqua e trovò che erano praticamente uguali quando fili e risonatore erano nell'aria o nell'acqua. Egli trovò inoltre che il tratto percorso dalle onde durante un periodo del risonatore oscillante nell'aria è 8.3 volte minore nell'acqua che nell'aria. Ciò indica che quando un risonatore è immerso nell'acqua il suo periodo di oscillazione diventa 8.3 volte maggiore che nell'aria. *M.*

COMPORTAMENTO MAGNETICO DELLE SOSTANZE DEL SANGUE. A. Gamgee. (Londra - *Royal Societè*, 20 giugno). — L'A. studiò il comportamento nel campo magnetico dell'ossiemoglobine, della emoglobina ossicarbonica, delle metemoglobine o di certi loro derivati, e fece uno studio preliminare sull'elettrolisi dei composti di emoglobina. Le conclusioni alle quali pervenne l'A. sono le seguenti: 1. La materia colorante del sangue, l'ossiemoglobina, non altrimenti della emoglobina ossicarbonica e della metemoglobina, sono corpi decisamente diamagnetici. — 2. I loro derivati contenenti ferro, quali l'ematina e l'acetemina sono corpi fortemente magnetici. Le differenze nel comportamento magnetico fra la materia colorante del sangue e l'acetemina e l'ematina, rivelano la profonda trasformazione che avviene nelle molecole dell'emoglobina, quando vien decomposta in presenza dell'ossigeno. — 3. Lo studio preliminare dell'elettrolisi dell'ossiemoglobina e della CO-emoglobina rende probabile l'ipotesi che nella materia colorante del sangue, il gruppo contenente ferro, dal quale dipendono le sue proprietà fisiologiche, sia un radicale elettromagnetico, o sia contenuto in un tale radicale. Per analogia il ferro contenuto in tale composto deve possedere proprietà diamagnetiche in luogo di proprietà magnetiche. *M.*

GLI EFFETTI ELETTROMAGNETICI PRODOTTI DAL MOVIMENTO DI SFERE CARICHE. E. P. Adamms. (*Americ. Journal of Science*, agosto). — L'A. ha esaminata la deviazione di un ago magnetico causata dalla rotazione di due sfere cariche di elettricità, e trovò, in opposizione alle vedute recentemente esposte dal Cremieu (*Elettricità*, 1900, pag. 427, 629, 796), che le deviazioni osservate concordavano, entro i limiti degli errori esperimentali con quelle calcolate teoreticamente. *M.*

ESPERIMENTI CON GRANDI RESISTENZE ELETTRICHE. O. N. Rood. (*American Journal of Science, agosto*). — Le unità di resistenza elettrica impiegate in questi esperimenti furono preparate spalmando del biossido di manganese sopra delle striscie di vetro azzurro di cobalto, essicando, ed immergendo in un bagno di ceresina a 150.

Si trovò che la conduttività superficiale della unità così preparata era, nelle ordinarie condizioni atmosferiche, sensibilmente eguale a zero. Fu possibile costruire in tal modo una serie di resistenze che vanno da 32.00 a 14.000.000 di megohm. L'A. descrive l'elettrometro a foglie d'alluminio usato in queste determinazioni. *M.*

UNITÀ – MISURE – STRUMENTI

MISURA DELLA RESISTENZA DI ISOLAMENTO. Meller. (*Bull. Assoc. El. di Liège*, 1, p. 12). — La formula ordinaria per la misura della resistenza d'isolamento col metodo della dispersione è

$$R = \frac{t}{c \log \frac{V_0}{V}} \text{ dove}$$

R è la resistenza, *C* la capacità, V_0 la differenza di potenziale dopo trascorsi *t* secondi. — L'A. dimostra che questa formula non dà risultati esatti imperocchè R è una funzione di V. o, che fa lo stesso, una funzione di t. Egli trova che *R* è una funzione lineare di *t* cioè che

$$R = at + b$$

ove *a* e *b* sono costanti. *M.*

MODIFICAZIONE AL COMMUTATORE CALLENDAR-GRIFFITHS. A. Kucere (*Phys. Zeitsch*, 2, p. 381). — — Se il sistema magnetico di un galvanometro è leggero e l'istrumento è in condizioni di grande sensibilità le correnti termoelettriche danno in certe misure, come in quelle di resistenze varianti rapidamente, molte noje. Se il circuito è tale che sieno inevitabili delle grandi differenze di temperatura nelle varie parti, come nell'uso dei termometri a platino, il commutatore Callendar-Griffiths non basta ad eliminare dette correnti. L'A. dimostra come con una semplice addizione il commutatore possa esser reso più efficace. Tale modificazione consiste nel mettere in corto circuito il ramo in cui appajono le correnti termoelettriche, così che la corrente prodotta tende ad eguagliare le differenze di temperatura alle congiunzioni. *M.*

PONTE DI RESISTENZA A QUADRANTE. M. T. Edelmann (*Elektrotechn. Zeitschr.* 22, p. 257). — I contatti del quadrante sono disposti in un circolo coi margini interni tagliati a sghembo; un pezzo centrale circolare, col quale si stabiliscono i contatti ha il margine esterno tagliato a sghembo in senso opposto, così che esso ed il pezzo di contatto formano una scanalatura a forma di V. Il contatto si stabilisce dalle due parti delle scanalature con due spazzole a molla, ciascuna delle quali consiste di tre molle che toccano punti diversi dei margini a sghembo. Le spazzole sono fisse ad un asse verticale che termina con un manubrio che sporge da un coperchio che protegge i contatti e le spazzole. — La resistenza dei contatti non varia di 0.001 ohm. *M.*

CONDUTTIVITA ELETTRICA DEL QUARZO E DEL VETRO. F. M. Exner. (*Deutsch. Phys. Gesell. Verh*, 3. 4.,

pag. 26). — L'A. misurò la conduttività di una lamina di quarzo amorfo, a temperatura fra 100° e 150°. La lastra veniva incastrata fra due recipienti d'acciaio isolati contenenti amalgama i quali servivano rispettivamente da anodo e da catodo. Si usò il metodo del condensatore per la misura delle resistenze elevate. Confrontando la resistenza specifiica alla temperatura θ, con quella del mercurio a 0° si ottenne:

θ	ς
101,0	$5{,}1 \times 10^{15}$
124,5	$2{,}2 \times 10^{15}$
147,0	$0{,}9 \times 10^{15}$

In questi esperimenti la differenza di potenziale era di 240 V. e lo spessore della lamina 9 mm., cioè ci aveva un gradiente di potenziale di 27 V. per mm. L'amalgama usata era quella di sodio. — Quando si usava un anodo di mercurio i valori ottenuti per ς erano da cinque a sei volte maggiori dei precedenti. — Una lamina di cristallo di rocca tagliata perpendicolarmente al suo asse principale presentò una resistenza specifica variante fra $2{,}3 \times 10^{10}$ e 5×10^{13}, fra 109° e 148°. — L'A. misurò pure alla temperatura atmosferica la conduttività di parecchi vetri in forme adatte per bottiglia di Leyda. *M.*

APPARATI AUSILIARI.

Apparecchio Schönberger per la sicurezza delle linee aeree dei trams. (*E. T. Z.*, 30 maggio). — L'A. si è proposto di costruire un apparecchio capace di mettere immediatamente fuori circuito la porzione di linea in cui sia accaduto che un filo telegrafico o telefonico sia caduto sul filo di trolley, e pare che vi sia riuscito, adottando un filo di protezione diviso in sezioni corrispondenti a quelle del filo di trolley, divise tra loro nei punti di alimentazione. In corrispondenza di tali interruzioni sono disposti interruttori magnetici a funzionamento automatico, i quali consistono in una lastra ribaltabile attorno ad una cerniera inferiore, tenuta ordinariamente in posizione verticale da una coppia di arpioni uno dei quali si può sganciare sollevandosi sotto l'azione d'un elettromagnete. Tale lastra porta debitamente fissati ed isolati i coltelli di contatto che mettono in comunicazione le lame a cui fanno i capo i due estremi del cavo d'alimentazione.

Quando un filo telegrafico o telefonico rotto viene a cadere sul filo di guardia e tocca quello di trolley si ha una corrente nel filo di guardia che la porta nell'elettromagnete; questo agendo solleva l'arpione girevole, e lo obbliga a lasciar libero l'arpione fisso alla lastra ribaltabile che ricade ruotando intorno alle sue cerniere, trascinandosi dietro i coltelli che vengono in tal modo estratti dalle lame di circuito. Il cavo di alimentazione cessa allora di comunicare col filo di trolley e la sezione si trova senza corrente: tolto il filo rotto si rimette a posto l'interruttore e si ricomincia il servizio.

Questo sistema richiede l'adozione di lunghi fili di guardia. *F.*

Accessorii per linee aeree di lunga portata. (*El. World*, 8 giugno). — Per la linea aerea costrutta nel distretto di Carquinez (Californa) vennero studiati dei supporti e dei tenditori assai interessanti.

I supporti vennero costrutti per resistere a uno sforzo di trazione di oltre 3000 kg., e ad un isolamento per 10.000 volt. Ciascuno comprende 6 isolatori a tripla campana in porcellana, avendo l'esterna cm. 42.5 di diametro, fissati su piedi ignifughi e coperti di vernice isolante: tali isolatori sono disposti a tre per tre su due file, e sostengono un tavolato su cui è adattata una sella metallica a gola, nel cui vuoto passa il cavo aereo: appositi gocciolatoj portano l'acqua a cadere lontano dagli isolatori. I tenditori isolatori sono composti di uno stelo centrale d'acciaio infilato in un manicotto di porcellana a viera in micanite, e la testa filettata, tenuta a posto da un grosso dado e da una robusta rosetta appoggiante sul manicotto in porcellana, è immersa nell'olio. Un collare esterno di acciaio preme contro la porcellana in modo da contrastare l'azione della rosetta interna in guisa che la porcellana lavora solo a compressione; a questo collare è attaccato il giogo a cui si fissa la catena di tensione mentre lo stelo di acciaio porta il capo del cavo da tendere. Ad assicurare un isolamento perfetto ciascuna linea venne ancorata con due attacchi di questo genere in serie fra loro. L'ancoramento si fece con una piastra cementata in un grosso blocco di cemento. *F.*

TRAZIONE

Trazione sui canali Fabre. (*El. Rev.*, 10 agosto). — Breve articolo su nuovo sistema di trazione elettrica sui canali, a rotaja unica, col sistema di alaggio dei battelli. Il rimorchiatore è munito di quattro ruote motrici, rotolanti sulla rotaja che ha un profilo cilindrico circolare, intorno alla quale può oscillare liberamente. Il comando delle ruote viene fatto con rotismi d'angolo. Sarebbe pregio del sistema la grande leggerezza del rimorchiatore occorrente. *F.*

CRONACA, STATISTICA E VARIETÀ

Gli infortuni sul lavoro. — Nell'intento di assicurare una cooperazione pratica ed efficace al raggiungimento degli scopi civili ed umanitari della legge 17 marzo 1898 per gli infortuni sul lavoro, il Ministero delle finanze ha deliberato di affidare agli uffici tecnici di finanza le operazioni intese ad accertare l'osservanza della detta legge, negli Stabilimenti nei quali il personale tecnico finanziario deve accedere agli effetti delle tasse di fabbricazione e di consumo; e cioè nei polverifici, fabbriche di fiammiferi, officine di produzione di gas e di energia elettrica, e fabbriche e raffinerie di zucchero.

Un'inchiesta sul contratto di lavoro. — Il Ministero di grazia e giustizia quanto prima diramerà una circolare ai Prefetti per promuovere dettagliate e sollecite indagini sulla condizione dei rapporti giuridici tra padroni e operai, allo scopo di raccogliere notizie utili per lo studio del contratto di lavoro.

E sempre fili che cadono. — Nei giorni scorsi si ebbero altre cadute di fili di trolley. Mentre le vetture del tram elettrico stavano per rientrare nelle rimesse, in Viale di Porta Nuova cadde un filo della trasmissione dell'energia elettrica. Ne seguì una interruzione per circa un'ora. In Viale Venezia, cadde un altro filo, che causò l'interruzione dei trams. Per un terzo guasto avvenuto fuori porta Venezia si ebbe un'altra interruzione, che però fu di breve durata.

Un premio di 100 mila lire per dar lavoro a mille operai. — Il deputato Mancini, consigliere della Camera di Commercio di Roma, ha presentato la proposta d'istituire, coi fondi della Camera di commercio, un premio di lire centomila da assegnarsi a quella ditta che entro cinque anni saprà, utilizzando la forza motrice dell'Aniene, dar lavoro a mille operai, impiegando l'acqua residuale per l'irrigazione dell'Agro romano.

CONCESSIONI D'ACQUE.

Domande di concessione. — Le Ditte Lacchini-Guidi, Fratelli Villoresi e Neladini-Rava, le quali avevano singolarmente presentate tre domande di derivazione d'acqua dal fiume Tresa, si sono unite in società (Società della Tresa), ed hanno presentato un'unica domanda corredata da regolare progetto. La derivazione di cui trattasi, avrebbe origine direttamente dal Lago Ceresio, e si svolgerebbe per gran parte sulla sponda destra del fiume Tresa in territorio svizzero, per un tratto di km. 6,900, percorrendo pel tratto successivo il territorio italiano, in cui avverrebbe l'utilizzazione e la restituzione al fiume, alla fra-

zione Creva (Luino). La forza motrice ricavabile da tale derivazione, computata in base alla portata massima del canale di mc. 20 e al dislivello tra il pelo d'acqua allo sfioratore del serbatoio di carico e quello nel canale di scarico, cioè all'altezza effettiva di m. 57.75, risulta di nominali HP 15,373 e di effettivi HP 11.156. Scopo della derivazione in parola sarebbe quello di produrre forza motrice da trasformarsi in energia elettrica a vantaggio dei centri industriali dell'alta Lombardia.

— La prefettura della provincia di Vicenza ha decretato che l'istanza presentata dalla ditta Giovanni Battista dal Lago per l'aumento di forza motrice introdotto nella derivazione dei torrenti Tano e Torazzo, concessa con R. Decreto 13 settembre 1900, rimanga depositata insieme col relativo progetto presso il Municipio di Valdagno dal giorno 26 corrente al giorno 10 settembre p. v. a libera ispezione degli interessati. La visita locale sarà effettuata da un ingegnere civile nel giorno 23 settembre p. v.

— La ditta Pellicci Giuseppe e C. di Cellere ha presentato domanda alla Prefettura di Roma per ottenere la concessione di derivare acqua dal fosso denominato Bamone, nel territorio del comune di Cellere a scopo industriale.

— Il comm. Luigi Murisier di Torino ha presentato domanda alla Prefettura di Cuneo per ottenere la concessione di derivare moduli 20 di acqua dal torrente Corsaglia in sponda destra del territorio di Montaldo Mondovì per utilizzarli mediante un salto di m. 5,24 per la produzione di ferro-manganese.

Derivazione di acque pubbliche — Con decreto del Ministro dei Lavori Pubblici, furono accettate le dimissioni del commendator Zucchi da membro della commissione per domande per la derivazione di acque pubbliche, ed in sua sostituzione fu chiamato il comm. Vincenzo Longhi, ispettore superiore e membro del comitato superiore delle strade ferrate.

Per l'Arsenale di Spezia. — La Commissione per esaminare il progetto dell'ing. del genio navale Barata, per il trasporto di energia idro-elettrica da val di Magra a Spezia, per le officine del r. arsenale è così composta: Presidente, prof. ing. Colombo, senatore del regno; membri, ing. prof. Arnò Riccardo, ing. prof. Zunini Luigi e prof. Paladini Ettore.

Concessioni accordate. — Con decreti reali, è stata concessa alla ditta Mattei Vanossi e C. una derivazione di acqua del torrente Mera (Sondrio), per la forza di 50 cavalli dinamici; e al duca d'Altemps Eugenio, una derivazione del Savio (Ravenna) a scopi di irrigazione.

— La Prefettura di Treviso ha accordato per anni 70 la concessione alla Società Italiana di Cementi e Calci idrauliche, azienda di Vittorio, di riunire in salto unico di m. 5.85 i due salti di cui dispone per uso di potenza motrice derivata dal fiume Meschio nella località Serravalle.

NOTIZIE FINANZIARIE.

L'Agognetta. — *(Sede Sannazzaro, Voghera', Cap. 500,000).* — Assemblea generale ordinaria pel giorno 29 settembre per affari di ordinaria amministrazione, e per trattare i seguenti argomenti:

Ratifica deliberazione Consiglio per acquisto terreni e fabbricati.

Modificazioni regolamento interno.

Nuovi impianti.

Seconda convocazione: 29 settembre.

Ditta in liquidazione. — Con atto 4 agosto 1901 venne sciolta e messa in liquidazione la Società in nome collettivo *Grondona e Rancati*, per l'esercizio della fonderia, della fabbricazione di dinamo-motori e della galvano-tecnica e con sede in Milano. A liquidatori della disciolta Ditta furono nominati i signori Marcello Bozzi e rag. Cesare Carugati.

Nuove Ditte:

— *Milano.* — Con atto 1 luglio 1901, fra i sigg. Enrico De Fries e Antonio Roper, venne costituita una società in nome collettivo, sotto la ragione sociale «De Fries e C.» avente per oggetto la vendita in Italia di macchine ed utensili ed in generale di prodotti in ferro e metalli di ogni genere, con sede in Milano, col capitale di L. 20,000. Durata anni sei.

— *Catania.* — I signori Francesco Grimaldi Nava, responsabile, e Vincenzo Provenza, accomandante, costituirono la società «F. Grimaldi Nava e C.», per le applicazioni industriali del gas acetileno; cap. L. 1000.

TRAZIONE.

Rifornimento del materiale dell'Artiatica. — Il Ministro dei Lavori Pubblici ha autorizzato l'Adriatica a rifornirsi di materiale rotabile per 32 milioni, servendosi dell'industria nazionale, per tre quarti mediante gara e per un quarto a trattativa privata.

Utili innovazioni sui tram elettrici. — Si è cominciato ad usare un nuovo freno sulle carrozze elettriche di Milano, che agisce col mezzo d'una ruota metallica collocata sulla parete interna del parapetto della piattaforma anteriore, ed il suo movimento, oltre esigere minore fatica, è più rapido di quello ottenuto dagli attuali manubrii; inoltre esso consentirà per la sua forma speciale di proteggere, specie nella stagione invernale, i manovratori mediante una paratoia, la quale ora non potrebbe venire usata in causa dell'azione in parte esterna del manubrio.

Saranno poi introdotti dei *reggi-trolleys*, il cui scopo è d'impedire nei crocicchi l'uscita repentina del *trolley* e di conseguenza le forti scosse, le quali sono sempre causa delle rotture dei fili.

Ferrovie elettriche. — Il 15 settembre avrà luogo il collaudo delle ferrovie elettriche valtellinesi, e poco dopo si farà l'inaugurazione di queste linee, con una certa solennità e larghi inviti, trattandosi del primo esperimento di trazione elettrica di sì grande importanza che si fa in Italia.

Il servizio economico. — Il Comitato superiore delle Strade ferrate ha tenuto stamane una seduta straordinaria e ha dato parere favorevole al progetto presentato dalla società Adriatica per l'applicazione del servizio economico su la linea Brescia-Iseo. Sul servizio economico introdotto su altre linee si hanno queste ottime notizie: sulla Foggia-Lucera l'introito dei viaggiatori che era in un mese col vecchio servizio di L. 3300, è salito a L. 5000; sulla Foggia-Manfredonia da L. 6000 a L. 16 000; sulla Bologna-S. Felice l'introito dei viaggiatori è quintuplicato.

Per le ferrovie elettriche. — Sono partiti per Parigi gli ingegneri dell'Ispettorato governativo Nicoli e Celeri i quali si recano a Parigi e Ginevra per esaminare il funzionamento di quelle linee ferroviarie elettriche a terza rotaia.

Ferrovie secondarie. — Venerdì ha avuto luogo una conferenza coi commissari che dovranno riferire per le linee Lucca-Aulla, Urbino-Sant'Arcangelo, Fano-Santa Barbera, Lagonegro-Castrocucco, Pietrafitta-Nocera, Castelvetrano-Porto Empedocle e Bassano-Primolano allo scopo di stabilire i criteri generali degli studi che saranno intrapresi.

A completare la commissione si fecero le seguenti nomine:

Per la Cuneo-Ventimiglia: Melani comm. Emilio, Niccolari comm. Vincenzo, Grassi cav. Guido, Baldacci cav. Luigi; segretari: Forges Bologna; ing. Arturo, Breglia cav. Edoardo.

Per la Verona-Bologna: Avrisi cav. ing. Italo, Sanguini cav. Giuseppe; segretario, Terzago ing. Erasmo.

Per la Urbino-S. Arcangelo: Sullamo cav. avv. Cesare, Rodini barone ing. Severini; segretario, De-Denedetti cav ing. Vittorio.

Per la direttissima Roma-Napoli: Lombardi ing. cav. Luigi, Tarantini comm. Serafino, Franza cav. Enrico; segretari, Breglia cav. Edoardo, Forges ing. Arturo.

I commissari, dopo gli studi preliminari sui documenti, faranno, non più tardi del settembre prossimo, le opportune visite sopra luogo.

Le conclusioni saranno pronte entro ottobre.

Ferrovia Colico-Chiavenna. — Il Consiglio Superiore dei lavori pubblici ha esaminato il progetto di deviazione della linea Colico-Chiavenna, fra le stazioni di Samolara e di Chiavenna, ed ha ritenuto che possa approvarsi per la tratta alla Monaca, e che per la variante al Tonno debbasi disporre la visita locale da parte di apposita Commissione tecnica, di cui faccia parte un ingegnere delle miniere.

Tramvie elettriche. — È stato firmato il decreto reale che concede la trazione elettrica sulla tramvia Castellamare-Sorrento riguardante soltanto l'approvazione di massima del progetto. Ora, la Ditta concessionaria dovrà subito compilare i piani particolareggiati ed ottenerne l'approvazione da parte delle autorità competenti. Da questo punto incomincierà a decorrere il semestre, entro il quale i lavori dovranno essere iniziati.

— Al Ministero dei lavori pubblici venne presentato il progetto definitivo della tramvia elettrica da Bordighera a Ventimiglia.

Una malinconica riflessione. — Dopo di avere descritta la ferrovia elettrica Saint Gervais-Chamounix, un corrispondente del *Secolo* si domanda: «Perchè mai, con tanta copia di forze idrauliche, di splendide bellezze naturali e di risorse minerarie, ancora non si è pensato alla facile ferrovia elettrica da Aosta a Courmayeur, nella più bella delle valli subalpine d'Italia? Troverà presto imitatori da noi l'esempio della linea da Fayet a Chamonix? Lo auguriamo vivamente, senza troppo sperarlo, data la scarsa iniziativa dominante ancora nel nostro paese....»

TELEFONI - TELEGRAFI

Per la completa linea telefonica. — Quanto prima il filo telefonico sarà esteso oltre Roma fino a Napoli. In seguito, ed a misura che l'Amministrazione delle Poste potrà ottenere i fondi occorrenti, sarà provveduto per allacciare alle linee internazionali per la Francia e per la Svizzera anche Venezia con l'innesto alla linea Bologna-Milano. Infine, si provvederebbe alla zona Adriatica con una linea che, partendo da Bologna per Ancona, arriverebbe fino a Brindisi. Così verrebbesi a formare gradatamente, a seconda della disponibilità dei fondi, una completa rete telefonica, secondo il piano già accarezzato da altri ministri e ripreso da Galimberti.

Telefoni sulle ferrovie. — La Rete Adriatica ha deciso di esperimentare il telefono sui treni, di modo che due treni viaggianti sul medesimo binario si troverebbero in comunicazione tra loro e colle stazioni tra cui trovansi.

ILLUMINAZIONE.

Porto San Giorgio. — Da questa Stazione di bagni di mare sull'Adriatico (circondario di Fermo) ci scrivono che vi si è inaugurata la illuminazione elettrica.

La municipalizzazione dell'illuminazione a gas a Sassari. — Il giorno 2 si è adunato il Consiglio comunale per chiedere la risoluzione del contratto con l'Impresa per l'illuminazione pubblica e privata della città di Sassari, il Municipio intendendo municipalizzare il servizio. Non sappiamo ancora quali siano le decisioni adottate.

IMPIANTI.

Nuovi impianti. — Trovasi in corso di studio un progetto del Comune di Bozzolo per la assunzione dell'impianto di uno stabilimento per servizio d'illuminazione elettrica pubblica e privata in Bozzolo e San Martino dell'Argine.

VARIETÀ.

I cavalli elettrici all'Esposizione Varesina. — I progetti perchè siano messe ad effetto le corse di cavalli elettrici, di cui ci siamo occupati, come già dicemmo volgono a buon termine. I cavalli sono animati da motori elettrici. Poggiano su di un carrello, abilmente celato da un apposito impalchito che corre lateralmente lungo la pista, messa in linea retta per più di un centinaio di metri, sulla quale il cavallo deve simulare una delle solite corse ippiche. Ed il carrello poggia su di un binario ed è munito, come un tram comune, di un motore, che è animato dalla corrente elettrica ad esso fornita da un apposito filo (*trolley*) con ritorno, per mezzo delle rotaie stesse.

In quanto al congegno che dà moto e regola il galoppo, le redini sono collegate ad un sistema di *controller*, che funziona precisamente come quelli dei trams. Tirando le redini, si inseriscono successivamente dei tratti di resistenza che diminuiscono la velocità, fino al punto in cui la corrente viene interrotta. Allentandole invece, s'incomincia dall'avviare la corrente, con tutte le resistenze inserite, le quali diminuiscono mano mano che le redini vengono allentate, fino al punto in cui la corrente giunge perfettamente libera al motore, punto che si raggiunge colla pressione dei fianchi del cavallo, mediante i ginocchi del guidatore.

Così che il merito del «fantino» non verrà a mancare; poichè la vincita della corsa ippo-elettrica dipenderà dalla maggiore valentia del guidatore nel saper rallentare a tempo opportuno le redini come nel saper regolare la pressione delle ginocchia sul fianco del cavallo. Tanto che si può anzi affermare che l'illusione perfetta di una corsa in un vero «turf» non è solamente fatta agli spettatori, ma bensì anche agli stessi nuovi cavalieri.

Riguardo poi all'illusione del pubblico che assiste alla corsa, dovrà essere perfetta; essendo stata questa una cura precipua dell'inventore, il quale, snodando più che fosse possibile le membra dei suoi puledri artificiali, ha cercato di imprimere al cavallo — fino a un certo di imitazione del galoppo d'un cavallo in carne ed ossa — i movimenti propri del destriero.

ESTERO.

Tram elettrico in Turchia. — Da una comunicazione del Console generale belga a Smirne rileviamo che in progetto la costruzione di una linea di tramway elettrico fra le due città di Cavalla e Drama. Quest'ultima si trova sulla linea ferroviaria Salonicco-Dédé-Agatsch e Cavalla è un porto del mar Egeo. La distanza fra le due località è di km. 30 circa. Il paese è generalmente piano.

Per produrre una corrente elettrica di circa 1000 cavalli si utilizzerebbe la cascata di un fiume che esiste presso a poco a metà via fra le due località. La linea si presenta di una buona importanza. Essa attraverserebbe anzitutto parecchi villaggi continuamente visitati anche ora da buon numero di viaggiatori. I paesi di Drama e Cavalla sono inoltre ricchi per la produzione del tabacco. Vi si raccolgono in media annualmente 12.000 tonnellate di tabacco di cui 2000 sono consumate sul posto e circa tonnellate 10.000 inviate a Cavalla per esservi esportate dopo una conveniente preparazione. Attualmente quei tabacchi sono trasportati a Cavalla con carri ovvero a dorso di cavallo, e la durata del viaggio a causa della stato molto cattivo delle strade, non è mai minore di un paio di giornate.

La concessione sarà accordata tostochè gli studi, che una Compagnia stà compiendo, saranno finiti.

Telegrafia senza fili. — Il Ministro della Guerra in Francia invitò l'Académie ad esternargli la propria opinione sui pericoli che in certuni casi potrebbe presentare la vicinanza di una stazione di telegrafia senza fili per le polveriere e pei depositi di esplosivi, e in particolare se la natura dei recipienti nei quali la polvere o gli esplodenti sono contenuti potrebbe avere molta importanza dal punto di vista della questione di cui trattasi.

Telegrafia senza fili fra l'Inghilterra e l'Australia. — La Compagnia Marconi si proporrebbe attualmente di stabilire un servizio di telegrafia senza fili tra l'Inghilterra e l'Australia. Il Marconi ha perfezionato a tal punto i suoi apparecchi, per quanto assicurasi, che si otterrà una linea perfetta, qualora si riesca a stabilire delle stazioni ai seguenti punti: costa inglese, Capo di Finisterra, Gibilterra, Malta, Algeri, Sardegna, Sicilia, Capo Malea (Grecia), Alessandria, Aden, Socotra, Colombo, Sumatra, Perth, Albany, Adelaide e Melbourne. La sunnominata impresa spera inoltre di poter organizzare una comunicazione fra l'Europa e l'America.

La fermata di un treno che corre a precipizio. — È commentatissimo l'incidente occorso alla ferrovia elettrica della Jungfrau. Un treno era giunto presso il ghiacciaio di Eiger quando per una interruzione della corrente cominciò a discendere con una velocità spaventevole. Già tutti si consideravano perduti, quando i frenatori riuscirono ad arrestare il treno sotto una galleria. A stento attraverso la neve ed il fango gli escursionisti toccarono la stazione di Rattock dove giunsero esausti.

Il Teleautografo di Mons. Cerebotani. — Sulla linea telefonica Monaco-Ausburg-Ausburg-Monaco (sviluppo di 130 chilometri) era inserito a un capo il *trasmettitore* e dall'altro il ricevitore del telautografo di Mons. Cerebotani. Il luogo dell'esperimento fu una stanza della direzione generale delle Regie Poste della Baviera.

Mons. Cerebotani mise mano semplicemente alla penna del *trasmettitore* e colla velocità di chi scrive calligraficamente vergò alcune parole. Con somma sorpresa dei presenti, si vedevano muoversi, contemporaneamente la penna del ricevitore riproducente le stesse parole fedelissimamente.

Il signor ingegnere Ispettore Capo delle Poste e Telegrafi, appose maravigliato allo scritto trasmesso l'attestato che è stato scritto attraverso la linea Monaco-Ausburgo-Ausburgo-Monaco.

Un canale transeuropeo. — Si conoscono dei particolari interessantissimi sul progetto del Canale transeuropeo del quale sembra che l'iniziativa spetti allo stesso imperatore Guglielmo II. Il Canale che dovrebbe congiungere Stettino, sull'Oder, col porto di Fiume situato nel Golfo di Quarnero sull'Adriatico, taglierebbe l'Europa in due parti secondo la direzione Nord-Sud. La sua lunghezza sarebbe di 2240 km. In realtà però non vi sarebbe da scavare che per una lunghezza di 485 km., poichè per il resto, cioè per circa i 4/5 della lunghezza totale, si utilizzerebbero tutte le vie navigabili già esistenti. Ciò costituisce appunto il motivo pel quale l'impresa sarà tosto cominciata e prontamente realizzata. Da Stettino a

Kosel nella Slesia e fino ad Oderberg si utilizzerebbe il corso dell'Oder; poi il Canale sarebbe scavato sino a Komond sul Danubio. Fino a Sissek si utilizzerebbe ancora il fiume Sava e poi la Kulpa fino a Karlstadt. Da questo punto poi sino al porto di Fiume la linea sarebbe molto facile a completarsi salvo la breve traversata di un contrafforte delle Alpi Giulie.

LIBRI E GIORNALI

302. — **Arthur H. Barker.** — *A course of six Lectures (with Discussions) on the Management of Engineering workshops.* Un volume in 16 di pagine 194, illustrato con 13 tavole fuori testo ed alcune tabelle. Tolto dal *Institution of Junior Engineers* di Westminster. 39, Victoria Street; prezzo L. 4.

303. — **Bernat und Scheel.** — *Wegweiser für Acetylen-Techniker und Installateure.* — un vol. in 16 di 232 pag., illustrato da un centinaio di incisioni; edito da Carl Marhold di Halle a S.; rilegato all'inglese, L. 4.

304. — **D.r W. A. Nippoldt.** — *Die entstehung der Gewitter und die prinzipen des zweckes und baues del blitzableiter, mit einem Anhang uber die Methoden del Blitableiterprüfungen.* — Un volume in 8. di 80 pag., illustrato da alcune incisioni, edito da Gerbrüder Knauer di Francoforte a M.; prezzo L. 2,50.

305. — **Statistique** *des chemins de fer suisse pour l'année 1899.* — Pubblicazione del Dipartimento federale delle Poste e delle Ferrovie, Berna, 1901; prezzo L. 5.

306. — **Statistik** *des Rollmaterials der Schweizerischen Eisenbahnen.* 1900. — Pubblicazione del Dipartimento federale delle Poste e delle Ferrovie, Berna, 1901; prezzo L. 5.

307. — **Clark Caril Haskins.** — *Electricity made simple* and treated nontechnically. — Un volume in 12 di 233 pagine, con 108 illustrazioni nel testo, prezzo L. 5. Editori Clarence Macdonald, Chicago.

Questo libro non è per i tecnici già provetti, e neppure una guida per i professori. L'autore lo dedica come ricordo ai suoi amici in blusa e grembiule. Nel dettarlo, si è proposto sopratutto di giovare a coloro che, pur occupandosi di elettricità, non ebbero l'opportunità di studiarla e di trarne un corredo di cognizioni scientifiche. Questo volume è posto in vendita presso l'autore in Chicago, e presso l'Uff. di pubblicità dell'*Electr Revier* di New York, 13 Park Row.

L'Éclairage Electrique. — Il N. 35 di quest'anno contiene i seguenti articoli originali:

J. Retval. — L'Exposition Universelle: Groupe électrogène à double courant de MM. Siemens ed Halske de Vienne. — Commutatrice de 500 kilowatts de MM. Siemens et Halske di Vienna.

L. Trilsky. — Moteurs asynchrones Alioth à courants triphasés.

E. F. Roeber. — Les systèmes de télégraphie et de téléphonie à grande distance de Pupin, Thompson et Reed.

Abbé Chalamon. — Guide pratique du Galvanoplaste. — Opuscolo di 70 pagine. Prezzo L. 2,50. — Rivolgersi all'Amministrazione di questa Rivista.

E. Grenet. — Du danger des grands tiges et des prises de terre défectueuses. Nécessité d'appliquer le système proposé par l'Académie des Sciences, dit Paratonnerre pour tous, etc. Opuscolo di 32 pagine, con illustrazioni. Prezzo L. 1. — Rivolgersi all'Amministrazione di questa Rivista.

PRIVATIVE INDUSTRIALI (1

3442. THOMSON HOUSTON, COMPAGNIE D'ELECTRICITE DE LA MEDITERRANEE. *Bruxelles.* — Perfectionnements aux compteurs electriques. p. r. 19 novembre 1900, anni 6, N. 57648, ril. 14 luglio 1901.

3443. THOMSON HOUSTON, COMPAGNIE D'ELECTRICITE DE LA MEDITERRANEE. *Bruxelles.* — Perfectionnements aux sistèmes de contrôle des moteurs électriques. p. r. 27 novembre 1900, anni 6. N. 57808, ril. 31 luglio 1801.

3444. VON DER POPPENBURG JOHANNES, *Charlottenburg* (Germania). — Perfezionamenti negli elettrodi da accumulatori. p. r. 15 novembre 1900, anni 1, N. 57538, ril. 8 luglio 1901.

3445. ALDROVANDI FERNANDO. *Milano.* — Macchina compositrice per frasi da illuminarsi elettricamente. p. r. 19 novembre, anni 3, N. 57639, ril. 26 luglio 1901.

3446. SINDING-LARSEN ALF. *Fredriksvaern* (Norvegia). — Perfectionnements apportés aux lampes électriques à incandescence. p. r. 6 novembre 1900, anni 6, N. 57560, ril. 8 luglio 1901.

3447. AMICI VENCESLAO e BRUNO PAOLO. *Roma.* — Metodo di riscaldamento elettrico. p. r. 29 novembre 1900, anni 1. N. 57708, ril. 28 luglio 1901.

3448. KELLER CHARLES ALBERT. *Parigi.* — Four électrique à deux soles mobiles. p. r. 19 novembre 1900, anni 6, N. 57631, ril. 8 luglio 1901.

3449. MARCKU VINCENZ, a *Brünn, Moravia* (Austria). — Lisses et harnais pour métiers à tisser à régarde-chaines électrique. p. r. 26 novembre 1900, anni 6, N. 57714, ril. 26 luglio 1901.

3450. GILLARDI CESARE. *Torino.* — Vernice capillare per rivestire i fili di trasmissione elettrica di qualunque dimensione. p. r. novembre 1900, anni 2. N. 57546, ril. 8 luglio 1901.

1] Per qualsiasi ***Brevetto o Marchio di fabbrica***, per ricerche ***Copie, Disegni***, ecc. rivolgersi all'Ufficio speciale della ***Rivista***.

P. Caprotti, *amm.-responsabile.*

Lito-Tipografia G. ABBIATI - *Milano, Vicolo Rovello, 2.*

Saremo grati a quei lettori che non fanno la raccolta della nostra Rivista, se ci manderanno i numeri 14, 17, 20, 27, 29 e 31 di quest'anno.

L'ELETTRICITÀ

RED. CAPO ING. E. FUMERO

ANNO XX. – NUMERO 37 MILANO – 14 SETTEMBRE 1901

SOMMARIO.

RASSEGNA CRITICA

Terminologia elettrica. — L'attuale presidente della *A. E. I.* si è proposto di farsi iniziatore d'una convenzione definitiva fra gli elettrotecnici italiani allo scopo di unificare la terminologia tecnica, e di renderla più propria e più conforme allo spirito della nostra lingua, pure non trasformando le parole in modo da renderle incomprensibili agli stranieri.

La questione ha una importanza notevole, e crediamo valga la pena di occuparcene proprio sul serio; e, dovendo prendere delle decisioni aventi carattere definitivo, è indispensabile di pensarci su bene, e non deliberare cosa su cui occorra operare un lavoro di revisione a breve scadenza. Solo una ampia e seria discussione potrà permettere di fare il lavoro di selezione e di assestamento necessario, e quindi crediamo opportuno accennare fin d'ora ad alcune delle proposte di cui ci giunse notizia e che ci sembrano meno opportune. Per esempio si vorrebbe sostituire alla parola inglese shunt il termine riduttore: non sarebbe più ragionevole sostituire invece *derivatore*? Si avrebbe il vantaggio di tradurre in modo più fedele, e si vedrebbe meglio da parte dei profani e degli empirici la ragione per cui una dinamo provvista di un avvolgimento induttore inserito a guisa di *derivatore* (o *shunt*) viene detta: *eccitata in derivazione;* non si dirà certo mai che tale macchina sia eccitata in *riduzione.*

Analogamente non ci pare felice la sostituzione del termine *controller* con uno dei due proposti: *regolatore* e *distributore.* A ciascuno di questi termini corrispondono apparecchi già noti e sostanzialmente diversi da ciò che si chiama *controller,* e che noi diremmo piuttosto *dispositore.*

Riguardo alle parole *wattato* e *swattato* saremmo anche più radicali. Si tratta di correnti immaginarie, frutto della fantasia, e costituenti una vera finzione. Ora le finzioni hanno già generato un numero sufficiente di equivoci nella mente degli elettrotecnici meno avvezzi ai linguaggi figurati delle trattazioni matematiche perchè noi possiamo trovare opportuno di crearne o sanzionarne delle altre. Le correnti in quadratura e quelle in fase non esistono in realtà, dunque perchè dar loro un nome qualsiasi? E quando si ravvisasse la necessità di farlo nelle trattazioni teoriche, le potremmo sempre chiamare: componenti in quadratura e componenti in fase della corrente effettiva. D'altronde la sparizione delle correnti sinussoidali dal campo della tecnica porterà forse con sè la sparizione di queste fittizie creazioni teoriche.

Ed a questo proposito non vedremmo malvolentieri che si bandisse il coseno dell'angolo di sfasamento considerato come fattore di potenza. Se le correnti alternate industriali fossero ancora sinusoidali, pazienza; ma esse non sono più tali, e quindi il fattore di potenza va diventando un qualcosa di assolutamente diverso da qualsiasi *coseno.*

Infine vorremmo si sancisse la scomunica maggiore per tutti gli elettricisti che parlando o scrivendo tireranno ancora in ballo i *trasporti di forza,* la *forza delle macchine,* i *cavalli vapore,* i *cavalli idraulici,* le *distribuzioni di forza motrice,* ecc., ecc. Che sia proprio indispensabile, per fare il tecnico, di scordare e bistrattare in così malo modo la propria lingua, e la logica?

◆

Il protezionismo americano. — Dall'America ci giunge una notizia strabiliante: il Presidente degli Stati Uniti, il più puro ed intransigente rappresentante della politica protezionista, in un suo recente discorso tenuto a Buffalo, ha accennato ad alcune considerazioni molto ragionevoli da cui potrebbe forse aversi una variazione radicale nella orientazione economica della politica americana.

Negli ultimi anni le nazioni più specialmente industriali si sono ad un tratto spaventate del rapido progresso dell'industria in tutti i paesi, e si sono immaginate che, con la perdita degli antichi monopolii, ben presto esse si troverebbero minacciate dalla miseria e dalla fame. E sotto questo incubo hanno pensato di cristallizzare la propria superiorità attuale colla forza, di assicurare i proprii monopolii commerciali colla spada; di tagliarsi sui territorii meno sfruttati della terra degli immensi imperi che rimanessero il loro parco chiuso per secoli e secoli. Così fecero la Germania, la Francia, l'Inghilterra: e così si preparava a fare la grande repubblica federale americana scesa in lizza contro la Spagna in un delirio febbrile d'imperialismo. Ma gli americani sono gente esperta e pratica di affari: dopo aver detto ai mercanti radunati a Buffalo: « Sì; è vero: le vostre industrie vanno crescendo e giganteggiando in proporzioni non mai viste; e questo sviluppo delle industrie implica per necessità assoluta un corrispondente sviluppo del commercio... perchè il commercio si sviluppi bisogna trovare

sempre nuovi mercati.... », il Mac Kinley ha soggiunto: « perchè nuovi mercati si possano trovare, è necessario che si moltiplichi il numero dei consumatori, degli avventori; e ciò non può avvenire che in un modo, per l'aumento della ricchezza universale, per il progresso delle condizioni materiali di tutti gli uomini. Se voi volete che gli altri comprino alla vostra bottega, bisogna avanti tutto che essi si trovino in grado di farlo; e perchè possano farlo, bisogna solamente e semplicemente che anche voi compriate alla loro bottega alla vostra volta. »

Si chiama parlar chiaro questo? Dunque l'imperialismo ed il protezionismo sono due assurdità. Migliorare sempre la propria produzione, migliorare le condizioni dei proprii clienti cercando di favorire la produzione loro, in modo da metterli in grado di comperare: ecco il grande segreto della riuscita! E' ben naturale che il miglior modo per aumentare il proprio commercio con un paese non è certo quello della devastazione applicata dagli inglesi nell'Africa del Sud; e che il massacrare la popolazione del paese desiderato come mercante, come hanno fatto gli europei in Cina, non è certo il sitema più efficace per moltiplicare il numero dei proprii avventori!

E l'insegnamento è tanto più prezioso, in quanto ci viene dalla bocca di un protezionista puro, stile Méline, le cui opinioni rispecchiano indubbiamente quelle della coscienza pubblica americana per ragioni... elettorali. Noi stessi avremmo una ottima occasione di fare un'esperienza in grande, aiutando le repubbliche sud-americane nella via della prosperità, aprendo i nostri mercati ai loro prodotti: questo gioverebbe senza dubbio in modo naturale alla nostra esportazione industriale verso quei paesi che possono diventare, specialmente per noi, un mercato vastissimo e fedele. Perchè non provare?

✧

Industrie meccaniche della Svizzera. — Abbiamo parlato in uno degli ultimi numeri dello stato attuale delle industrie elettromeccaniche tedesche: non sarà inopportuno accennare anche allo stato delle industrie medesime nella Svizzera, la quale conta essa pure case potenti e fiorenti le quali lottano strenuamente e con onore contro la spietata e invadente concorrenza germanica.

Nel 1900 l'industria delle macchine ha raggiunto, per quanto riguarda l'esportazione, un punto altissimo che sarà probabilmente una cuspide nella curva della variazione secolare. Si è superato d'assai la somma già molto elevata raggiunta nell'anno precedente, toccando un limite doppio della cifra a cui erasi giunti nel 1895. Per farsi una idea dell'andamento di questa crescente attività di produzione e di esportazione, ecco i dati dell'ultimo decennio

Anno	Esportazione in quintali	Valore in milioni	Valore per quintale
1891	163,316	29.43	125
1892	163,214	20.26	124
1893	191,033	23.71	124
1894	208,577	25.67	123
1895	200,758	24.95	124
1896	221,668	29.29	132
1897	245,765	23.25	115
1898	274,941	37.27	135
1899	314,803	44.02	140
1900	339,003	48.21	142

✧

Queste cifre c'insegnano parecchie cose assai importanti: bisogna però notare che in esse sono rappresentate tutte le industrie meccaniche e non solo le elettriche. Queste esportarono per milioni 3.63 nel 1895, mentre nell'anno scorso seppero accrescere l'esportazione a milioni 12.69. Ma per tornare alle cifre suesposte, conviene considerare come fenomeno notevolissimo il fatto del progressivo aumento del valore unitario delle macchine esportate, mentre ci si dovrebbe attendere una diminuzione nel valore medesimo con l'aumentata vendita. Infatti la Svizzera occupa sul mercato una posizione assai piccola: non si può ascrivere l'aumento dei prezzi della sua produzione ad un aumento nella domanda dei mercati stranieri. L'offerta della Germania andò crescendo in modo così rapido ed esuberante da paralizzare l'effetto dell'accrescimento delle richieste mondiali, ed infatti il prezzo dei macchinari di vario genere è andato negli ultimi anni piuttosto scemando che crescendo, malgrado il notevole aumento nei costi delle materie prime: ferro, rame, carbone.

Nell'accrescimento progressivo del valore delle macchine prodotte noi vediamo piuttosto il miglioramento della produzione stessa: si vede che l'industria svizzera si è andata sbarazzando degli articoli più correnti per dare maggiore impulso agli articoli più fini, o per lo meno ha sviluppato di preferenza la fabbricazione di questi. E si noti che mentre nel 1899 la Svizzera aveva importato per quasi 8 milioni di macchine sbozzate, ne importò per quasi 7 nel 1900, il che conferma in modo assai chiaro la preferenza che l'industria svizzera va attribuendo alla lavorazione accurata in confronto colla lavorazione corrente.

Le cose seguiteranno ad andare così bene anche in avvenire? Pare di no. Già nel corso del 1900 si sono veduti diminuire di numero gli operai meccanici da 26.528 a 25.286: la diminuzione è meno sensibile che in Germania, ma pure è notevole poichè raggiunge il 4 0/0. Ciò dipende oltre che da un generale ristagno nelle richieste, che fa sentire l'infiuenza sua anche sulla produzione italiana, da un altro fatto più grave: il risveglio industriale di tutti i paesi, anche di quelli che erano fino a pochi anni addietro tributarj dell'estero. Gl'industriali svizzeri cominciano a preoccuparsene e vanno studiando i provvedimenti più atti a scongiurare il pericolo: vedremo di tener dietro ai loro studi per trarne qualche utile ammaestramento pel nostro paese.

✧

Servizi telegrafici e telefonici in Italia. — Da qualche tempo andiamo osservando con un senso di grata sorpresa un aumento di attività nel ministero delle poste e dei telegrafi: e precisamente da quando ne assunse le redini un ministro giovane, attivo, intraprendente e che nel giornalismo militante ha imparato molte cose, ha acquistato grande conoscenza dei bisogni del nostro paese, ed un sincero desiderio di soddisfarli. Una relazione recente sul servizio telegrafico e telefonico italiano ci dice molte dolorose verità che meritano tutta la nostra attenzione, e dobbiamo perciò far plauso a chi ebbe il coraggio di pubblicarle.

Così la dotta relazione ci ricorda che, riguardo al servizio telegrafico, dopo il 1891 non si ebbero più fondi disponibili per costruzioni di nuove linee, onde il leggero aumento chilometrico verificatosi deriva piuttosto da linee di allacciamento di nuovi uffizi, anzichè dalla costruzione di nuovi tronchi.

Durante l'esercizio 1897-1898 le linee telegrafiche italiane misuravano una lunghezza totale di 42,005 chilometri che salì a 42,557 nel 1898-99 con uno sviluppo di 162,960 chilometri di fili, portato nel 1898-99 a chilometri 165,009.

Malgrado tale scarsità di mezzi ed il continuo aumento del servizio, questo procedette sempre e dovunque abbastanza regolarmente per la diligenza e l'alacrità del personale; ma in questa parte sarà certamente necessario di ottenere qualche stanziamento speciale per introdurre quei miglioramenti e perfezio-

namenti che sono reclamati dal continuo progredire della scienza, e più ancora dalle imperiose esigenze del commercio e dell'industria nazionale che richiedono comunicazioni pronte e rapide. Sono frequentissimi i casi di telegrammi che impiegano tre o quattro ore per venire recapitati fra Milano e Torino, per modo che occorre un'intera giornata perchè si possa avere una risposta telegrafica fra due città assai vicine, tra le quali sono incessanti e urgenti i rapporti d'affari. Non è solo alle linee che deve rivolgersi l'attenzione dell'amministrazione, ma anche, e sopratutto alla dotazione di apparecchi dei nostri uffici più importanti.

❖

Quanto al servizio telefonico... poco assai può dirsi, e quel poco è niente affatto soddisfacente nè rassicurante.

Un qualche risveglio nel 1898-99, si è manifestato anche in tale servizio, poichè le concessioni di linee telefoniche ad uso privato sono considerevolmente cresciute, ed a questo esercizio va attribuito l'impianto e l'attivazione delle prime linee telefoniche governative, cioè della Torino-Novara, Milano-Bergamo e Bergamo-Gazzaniga per una lunghezza totale di 173 chilometri. Colla legge attuale però non sembra prevedibile un grande sviluppo avvenire. Le Società infatti non hanno alcun interesse ad impiantare linee perfezionate, e quindi costose; poichè il Governo può riscattarle dopo 12 anni, ed in ogni modo se ne impadronisce dopo 25; tempo questo che non basta alle Società per rifarsi di tutte le spese ed ottenerne un utile corrispondente al capitale impiegato.

Le linee interurbane poi, che dovrebbero essere costruite ed esercitate dal Governo, come complemento della rete telegrafica, non prendono sviluppo perchè in bilancio non vi sono fondi all'uopo assegnati; nè sarebbe d'altra parte conveniente di lasciarle in piena balia dell'industria privata, per gravissime ragioni amministrative e di Stato che vi sono connesse. Un altro timore si è che le linee telefoniche interurbane possano fare la concorrenza alle telegrafiche meno produttive: su questo punto non possiamo davvero lodare il ministro delle poste e telegrafi.

In primo luogo i servizi delle comunicazioni sono un dovere per lo Stato, e non possono riguardarsi, nè debbono, quali cespiti di entrata. Su questo principio d'alta moralità non si è ancora insistito abbastanza, a quanto pare, perchè nelle sfere governative si fa ancora orecchio da mercante. Il parlare di produttività è dunque cosa oziosa .

In secondo luogo non è vero che il telefono posso far concorrenza al telegrafo: è una cosa diversa. Quando si parlò di reti ferroviarie in Inghilterra ebbe inizio una lotta accanita con le società esercenti i canali, la quale ebbe termine con la vittoria delle società ferroviarie che si impadronirono della rete navigabile e la paralizzarono. Dopo pochi anni esse compresero il grave errore commesso e lo ripararono, poichè ebbero modo di constatare che, parallelamente alle merci le quali non potevano viaggiare che sui canali, si trasferivano persone e cose le quali avevano necessità e vantaggio di muoversi più in fretta: mancato il movimento sui canali cessava il bisogno di trasferire tali persone e cose. In altri termini le rete navigabile facilitava un incremento nel traffico di cui le stesse ferrovie si avvantaggiano, e con esse anche i servizi di corrispondenza postale, telegrafica, telefonica.

In terzo luogo se si teme la concorrenza vuol dire che si è certi che il pubblico sente il bisogno assoluto ed imperioso del telefono: quindi il dovere da parte dello Stato di soddisfare a questo bisogno, magari con un servizio misto alternato. Quello che è indispensabile ad ogni modo si è: di riparare al tempo perduto, ed al più presto!

Ing. Fumero.

L'ITALIA ALL'ALBA DEL SECOLO XX

(Continuazione, vedi N. 36).

Se non che occorre in questa materia della utilizzazione delle acque pubbliche per la produzione di energia elettrica procedere non solo con ardimento, ma con vedute chiare e prospettive.

Il regime delle acque pubbliche non solo non è stato definitivamente regolato, ma si può dire che dai nostri politici non sia stata intesa tutta l'importanza della mutazione. Così le acque pubbliche sono concesse in forma più o meno disordinata, senza scopo, senza un programma, senza una mèta. Sono concessioni quasi sempre fatto malissimo, a scopo di accaparramento (1).

---

(1) Non esiste una statistica delle concessioni di acque pubbliche non gravate da canone a favore dello Stato. Ma per le concessioni a titolo oneroso la Divisione dell'industria e del commercio dà le seguenti notizie:

«Queste ultime furono divise in categorie a seconda che sono o no destinate a sviluppare forza motrice. Qui si trascurano naturalmente le notizie raccolte rispetto a quelle concessioni di acque pubbliche gravate da canone che non sono adoperate per generare forza motrice.

«Le concessioni di acque a scopo di produrre forza motrice erano, al 1 Gennaio 1899, in numero di 2919; cioè 2791 per usi industriali e 36 per usi domestici e civici, e 92 per usi misti.

«Gli elementi principali di tali concessioni sono la portata e la sua forza motrice, ad eccezione delle concessioni senza derivazione, come i molini natanti, per le quali evidentemente manca la portata. Non sempre però gli Uffici provinciali sono stati in grado di dare le dette due notizie, e per ciò si sono tenute separate le concessioni per le quali si sono avuti dati completi da quelle di cui si conosce solamente la portata, oppure la sola forza sviluppata, oppure mancano l'uno e l'altro di questi due elementi.»

Ognun vede come nei rapporti di un vero Catasto delle acque pubbliche vi sia ancora, si può dire, tutto a fare.

Secondo il suo sistema orografico (le Alpi che la recingono in alto, dal nord-ovest al nord-est, dal Colle di Cadibona al Monte Maggiore, e scendono al piano con rapidissimi e brevi contrafforti; e gli Appennini che la attraversano con una direzione generale dal nord-ovest al sud-est) l'Italia può considerarsi divisa in tre versanti: quello orientale o del mare Adriatico; quello occidentale, o del mar Tirreno; il meridionale, o del mare Jonio.

Il versante dell'Adriatico poi si può dividere -- per la configurazione dei monti e per l'importanza dei fiumi che in esso si gettano — in versante dell'Adriatico superiore, che comprende il grande bacino del Po, i bacini secondari tra il Po e la Marecchia, i bacini del Veneto, il litorale di Trieste e la penisola di Istria. I fiumi di questo versante sono:

I. Il Po cogli affluenti di destra: il Tanaro, la Scrivia, la Trebbia, il Taro, la Parma, la Secchia, il Panaro, il Reno, ecc.; e quelli di sinistra: le due Dore, la Stura di Lanzo, la Sesia, l'Agogna, il Ticino, l'Adda, l'Oglio, il Mincio;

II. L'Adige;

III. Il Brenta, il Sile, la Piave, il Tagliamento, l'Isonzo.

Dalla penisola d'Istria si gettano nell'Adriatico superiore pochi e brevi torrenti, e cioè il Quieto, il Leme, l'Arsa.

Gli altri fiumi del versante dell'Adriatico sono, dal nord al sud: la Foglia, li Metauro, l'Esino, la Potenza, il Chienti, il Trento, la Pescara, il Sangro, il Trigno, il Biferno, il Fortore, il Candelaro, il Cervaro, il Carapella, l'Ofanto.

Nel versante del Tirreno si gettano, a partire dal nord, i torrenti: Roja, Impero, Letimbro, Polcevera, Bisagno, Entella, e i fiumi: Serchio, Arno, Cecina Cornia, Ombrone, Tevere (coi suoi numerosi affluenti) Garigliano, Volturno, Liri, Tusciano, Sele.

Il versante dell'Jonio è meno importante: vi scorrono dei piccoli fiumi, come il Crati, il Basento, ecc.

La legge 10 Agosto 1884, che stabiliva le condizioni delle concessioni di derivare acque pubbliche per uso dei privati, stabiliva pure che si dovesse procedere ad un Catasto di tutta la ricchezza idraulica del nostro paese; ma non se ne stabiliva le modalità, e tanto meno i fondi per procedere a questo importante ma costosissimo lavoro; e questa Catastazione rimase quasi lettera morta. Infatti, gli Uffici idraulici del Ministero di Agricoltura e Commercio non compirono gli studi idrografici che dei seguenti fiumi: Tevere, Arno, Liri, Garigliano, Volturno, ed altri sette minori; ed anche per questi non si può dire che gli studi sin qui pubblicati rispondano a tutti i *desiderati* dei tecnici. I Comuni e le Provincie avrebbero potuto dal canto loro sopperire alle deficienze dell'Amministrazione Centrale, con grande loro tornaconto, rendendo possibili, e facilitandoli, nuovi impianti industriali nel loro territorio; ma non lo fecero.

Si conoscono i corsi d'acqua di pianura; ma questi per la loro scarsa pendenza richiedono troppo grandi spese di canalizzazione per poter essere sempre utilizzati con profitto; e conviene rivolgere l'attenzione ai corsi montani che con le loro grandi cadute meglio si prestano a fornire con spese proporzionali ingenti forze. Ma qui il tecnico si trova davanti ad una grande difficoltà. I torrenti d'ordinario non si vedono che nella bella stagione, e non se ne conosce la portata di magra. E il

« Un generale, nota il Nitti, di cui tristissima è l'opera, passando pel Ministero dei Lavori pubblici, pensò, non si sa con quale serietà e fondamento, di lasciare inattive le nostre cadute di acqua, ideando una futura trasformazione nei sistemi di trazione delle ferrovie. Altri invece sostenne che si dovessero fare rapide concessioni e su larga scala. Due programmi che non hanno nessuna consistenza; e che se giovano ad alcuni interessi, non giovano certo alla economia della nazione.— Ora, in questa materia bisogna che si proceda in modo che tanta energia accumulata dalla natura non vada dispersa e occorre sopratutto che la trasformazione avvenga nella forma più economica, più razionale e più rapida possibile ».

*
* *

Le acque pubbliche sono di proprietà collettiva; non è possibile appropriarle per piccole quantità senza determinare perdite di energia; non si possono concedere a privati per lungo tempo nella previsione che esse dovranno avere in avvenire prossimo un valore straordinario. Occorre dunque per un fatto nuovo una forma nuova.

« La soluzione del problema sentenzia il Nitti, sta in un fatto solo: Lo Stato, dichiarandosi proprietario di tutte le acque pubbliche, sia che gli appartengano, sia che appartengano alle provincie ed ai comuni, deve regolare la produzione e la distribuzione della energia idroelettrica nel modo più conveniente. Occorre, in altri termini, *nazionalizzare la produzione della energia idroelettrica.* (1) Lo Stato deve quindi fare direttamente la produzione, portare la forza elettrica nei centri industriali e venderla al prezzo di costo. Tutto ciò può parere non solo pericoloso, ma aver l'aria di una profonda trasformazione collettivista. — Resa infatti collettiva la produzione della forza, si verrebbe a creare allo Stato una preminenza estremamente pericolosa. Ma qui occorre notare che questo fatto non è per nulla allarmante.

« Lo Stato, le provincie ed i comuni possiedono in Italia ed hanno costruito oltre 100 mila chilometri di strade carreggiabili: queste strade sono di proprietà *collettiva*. Ma è solo mediante esse che gli scambi *tra privati* si sono potuti compiere in più larga misura. E se la introduzione del vapore nella industria ha determinato più di ogni altra causa le forme attuali di concentramento della grande industria, la produzione della energia idroelettrica permetterà una trasformazione nel senso di un discentramento. Per essa la distribuzione della forza si potrebbe fare anche per piccole quantità, alimentare nel modo più economico possibile piccoli opifici che impiegano mezzo cavallo o un cavallo-vapore. E lungi dal verificarsi, dunque, quelle forme di accentramento che si temono, si verificherà un processo opposto: una crescente individualizzazione della industria, la possibilità della piccola industria di coesistere vicino alla prande e di prevalere in qualche caso. » (1)

*
* *

Supremo interesse della nazione è che la forza necessaria alla industria, in un paese che non ha carbone, sia prodotta al maggior buon mercato possibile.

A quest'uopo bisogna procedere per grandi, complesse e coordinate utilizzazioni delle acque pubbliche.

Per i grandi corsi d'acqua, il costo elevato delle opere occorrenti alle derivazioni impedisce utilizzazioni che non siano colossali. Ma anche pei corsi secondari e pei torrenti montani, quasi sempre (benchè non in eguale proporzione) il grande impianto è più conveniente del piccolo. Prescindiamo dal fatto che per l'ubicazione e pei diritti acquisiti, un piccolo impianto sui corsi d'acqua minori impedisce talvolta o ritarda il sorgere di impianti più poderosi con grave detrimento della ricchezza nazionale. Ma a parte ciò, a numerose stazioni scaglionate lungo un torrente utilizzanti ciascuna piccoli salti della stessa portata, con opere idrauliche proprie, proprie macchine, propria linea di trasporto completa, propria direzione ed amministrazione, per fornire l'energia a un solo o a pochi utenti, è tecnicamente preferibile, nel più dei casi, una sola e grande stazione che utilizzi una più vasta potenza, il di cui limite è determinato da condizioni topografiche e idrografiche e da ragioni di massimo tornaconto, e che può, per via di successive ramificazioni abbracciare talora tutta una provincia.

« Quanti industriali per utilizzare 1000 cav., si domanda il nostro autore, sono disposti a spendere in una volta sola un milione? Anche potendo ottenere la forza a metà prezzo, spesso si preferisce comperare il carbone, per non privarsi del capitale circolante, ora più che mai necessario alle industrie.

« Occorre dunque, che in questa materia si proceda avendo in mente una idea ben definita: che vi sia un programma nazionale, e che questo programma miri a riunire in una stessa soluzione il problema della produzione a buon mercato della forza necessaria alle industrie e quello della trazione elettrica sulle ferrovie.

*
* *

Il costo di impianti idroelettrici dipende dalle posizioni delle singole cadute di acqua, con tutte le difficoltà relative, e sopratutto dalla lunghezza della linea

---

renderseno conto preciso esige diverse osservazioni in luogo ed in epoche diverse, e quindi parecchio tempo che non sempre il tecnico, pressato dall'urgenza del progetto, può avere.

Gl'inconvenienti e la imperfezione di questa Legge — aggravati dalla trascuranza del Genio Civile e delle Prefetture — appena avvertiti quando la utilizzazione delle forze idrauliche era affatto primitiva, sempre più stridenti apparvero coll'aumentare dei casi in cui esse potevano essere utilizzate, sopratutto pel fatto che, mercè la Legge, una concessione preesistente di pochi cavalli può tenere immobilizzata una ingentissima forza idraulica con grave danno dell'interesse del paese, che nello sviluppo delle industrie elettriche ripone tante speranze.

(1) Per gl'impianti elettrici stati fatti in Italia, le *Notizie statistiche* pubblicate a cura del Ministero di A. I. e C., arrivano soltanto alla fine del 1898. Non avendo sotto mano di meglio, crediamo opportuno spigolare dall'accenata pubblicazione alcune notizie.

Alla fine del 1898 si avevano in Italia complessivamente 2286 impianti elettrici con 3626 generatori ed una potenza di K.W 86,570.73.

In Piemonte gli impianti raggiungevano il numero di 564 con 806 generatori ed una potenza totale di K.W 20,359,75, così ripartiti nelle quattro provincie:

	Impianti	Generatori	Potenza KW
Alessandria . . .	40	60	649,10
Cuneo	70	84	662,50
Novara	242	339	5.943,80
Torino	212	323	13,104.35

Classificando gli impianti secondo la natura della forza motrice risulta che in tutta Italia erano installati nel 1898 impianti capaci di produrre circa 47,500 K.W di energia elettrica con motori idraulici (inclusi 7000 K.W generati da forze idrauliche con riserva di vapore); circa 36,000 K.W con forza motrice a vapore e circa 2600 K.W con forza motrice a gas.

Degli 82,600 K-W complessivamente impiegati oltre 15,000 erano destinati a produrre luce per opifici e 2700 per teatri, ville, stabilimenti pubblici e piroscafi; circa 9000 erano utilizzati per trazione; oltre 15,000 servivano per trasporto e distribuzione di forza; altri 4300 servivano per i forni elettrici; 700 per usi diversi; ed i rimanenti 40.000 erano utilizzati nelle stazioni centrali per distribuzione di luce o disponibili per luce e forza.

Nel Piemonte si avevano alla fine dell'anno 1898 N. 99 impianti, capaci di produrre 4857 K.W, con forza motrice a vapore; 326 impianti della potenza complessiva di oltre 11,900 K.W, con forza motrice idraulica; 99 impianti della potenza totale di K.W 3132, con forza motrice a vapore od idraulica; e 23 impianti della potenza di circa 139 K.W, con forza motrice a gas.

Calcolando il rapporto fra la potenza complessiva degli impianti elettrici ed il numero degli abitanti per ciascuna provincia, la provincia di Milano occupa il primo posto fra le provincie italiane con K.W 11,89 per mille abitanti; Torino il secondo posto con K.W 11,54 per mille abitanti.

Per la provincia di Novara si hanno K.W 7,29 per mille abitanti; per Cuneo K.W 0,99 e per Alessandria K.W 0,80. Per la provincia di Teramo poi abbiamo zero — mentre compiuti gli impianti idro-elettrici ora in corso di costruzione, pel Cantone di Ginevra, si avranno più di 200 K.W per ogni 1000 abitanti... Il confronto è eloquentissimo!

(1) Vedasi su questo argomento il volume del BLONDEL: *De l'utilité publique des transmissions electriques d'énergie*, di cui feci menzione nel N. 50 dell'*Elettricità* dell'anno scorso.

di trasporto della forza. La maggiore distanza determinando una più grande caduta di potenziale, aumenta il costo dell'energia. Non è possibile dunque fare affermazioni frettolose, e nè meno previsioni ardite.

«Ma calcolando le spese, continuo a citare, per i grandi impianti fatti in Italia, a Ginevra, a Rheinfelden, a Zurigo, ecc.; tenuto presente il prezzo del rame si può calcolare, *grosso modo*, che produrre e trasportare, sulla base di grandi impianti, masse di energia idroelettrica, costi, tra i 25 e 40 km., all'incirca un milione per ogni 1000 cav. (1). E' un calcolo di approssimazione assai relativa, una media delle spese di precedenti impianti; e perciò non ha nulla di preciso, nè può avere. Ma si può ritenere che questa cifra non si discosti molto dalla realtà.

«Fare impianti idroelettrici che forniscano all'industria e alla trazione 100 mila cavalli-vapore di forza ogni anno, significa destinare 100 milioni ogni anno a questo scopo di *resurrezione economica*. Un miliardo che fosse speso in questo scopo, farebbe salire l'Italia in pochi anni nel novero dei grandi paesi industriali.» (2).

* * *

E non si esagera, sopratutto, se questa grande impresa servisse anche d'incitamento e facilitasse la municipalizzazione di non pochi servizi pubblici. (3) Cosa questa che, in seguito ad esempi sempre più incoraggianti, va facendosi strada anche fra i conservatori più illusminati.

«I Municipi, scrive a questo proposito il prof. Fenoglio, non possono più fossilizzarsi (4). Essi devono essere il centro attivo di tutta la vita pubblica e devono continuamente lottare per il benessere e la felicità della popolazione che amministrano. Nella città ogni cittadino è come un azionista; esso chiede un aumento continuo di benessere nell'ambiente in cui vive ed esplica la sua attività, e chi dirige l'azienda municipale deve avere l'occhio continuamente attento, come colui che dirige una grande azienda industriale. Giova riflettere che attualmente tutto quanto interessa la generalità degli abitanti diventa interesse pubblico: la polizia, la fognatura, le scuole non rappresentano bisogni che differiscano e siano superiori a quelli della buona acqua, della buona illuminazione, nonchè dei perfezionati mezzi di circolazione. Non è più sufficiente il controllo municipale per queste aziende che interessano la generalità degli abitanti, ma devono cadere nell'orbita dell'azienda municipale. Questi servizi affidati al municipio — ed eliminato l'interesse particolare del capitalista che spesso non sente il bisogno di migliorare l'esercizio, ma di trarne il massimo profitto — più facilmente verrebbero ad avere tutti i perfezionamenti che dalla scienza sarebbero suggeriti, anche quando da questi perfezionamenti non ridondasse pel Comune un maggior provento. Allo spirito di associazione determinato da privato interesse devesi sostituire uno sviluppo dello spirito cooperativo a vantaggio della generalità dei cittadini».

* * *

Se la ricerca e l'applicazione delle forze idrauliche può da noi dare alla industria un impulso potente, molto più ancora dobbiamo attendere dallo sviluppo ulteriore della elettrotecnica. Quando le forze idrauliche potranno essere portate non a 60 o 70, ma a 150 o 200 chilometri, quale sviluppo di energie nuove verrà! Le trasformazioni che avvengono ogni giorno permettono sempre più di produrre e trasportare la forza elettrica con una spesa minore.

D'altronde, se è già vasto il dominio che la corrente elettrica, nel segreto degli opifici, va sempre più conquistando in molti rami dell'industria; non meno importante è quello che sotto gli occhi di tutti stà procacciandosi nel campo della trazione meccanica, concorrendo colla sua energia, colla sua ammirabile pieghevolezza alle più svariate applicazioni, al perfezionamento dei mezzi di comunicazione.

La corrente, scrive la Commissione incaricata di studiare l'applicazione della trazione elettrica alle ferrovie di traffico limitato, ha resi e rende già alle ferrovie alti servizi ausiliari; in mille congegni si è piegata al funzionamento di segnali ed al controllo delle loro indicazioni; dopo l'invenzione del Gramme va illuminando molte stazioni; dopo quella del Planté e del Faure provvede di luce abbondante i compartimenti dei principali convogli; dopo quella del Fontaine e in seguito ai successivi perfezionamenti dei motori elettrici, va sostituendo vantaggiosamente l'opera manuale in molte operazioni di carico e scarico delle merci e maneggio dei vagoni. Splendido esempio di queste ultime applicazioni è dato dal porto di Venezia, ove lo Stato stà impiegando più di L. 700.000 in impianti elettrici destinati sia alla illuminazione, sia al movimento di gru e piattaforme.

Ma potrebbe dirsi che, pur servendo al vapore imperante, la corrente nutrisse un'ambizione audace; quella, se non di occuparne il trono, di partecipare direttamente al suo dominio.

L'ordine naturale delle cose volle che il locomotore elettrico superasse le prime prove in modeste applicazioni, gettandosi di preferenza là dove la sua concorrenza poteva riuscire più facile e rimuneratrice, e dove il vapore era a *priori* escluso: nel campo delle tramvie urbane.

Ma in breve il nuovo sistema mostrò di rispondere così bene ai requisiti essenziali della regolarità, sicurezza e comodità del pubblico servizio che le tramvie ne prosperarono ed in ogni luogo si intraprese

---

(1) Su questo argomento si consulterà, con profitto l'*Etude économique d'un transport d'énergie a grande distance* del Dusaugey, Grenoble, 1901.

(2) Secondo recenti dati statistici, le caldaie a vapore esistenti in Italia sono quasi 120,00, e rappresentano una forza complessiva di circa 500.000 cavalli, escluse quelle impiegate per la trazione, nelle ferrovie e tramvie, e per le navi da guerra e mercantili.

La forza dei generatori a vapore funzionanti nei diversi Stati sarebbe:

Stati Uniti	7.500.000	cavalli vapore
Inghilterra	7.000.000	»
Francia	3.000.000	»
Germania	4.500.000	»
Austria	1.500.000	»

Dai dati suesposti possiamo dedurre che, per competere industrialmente colle altre Nazioni, occorrono all'Italia, in proporzione della sua popolazione, almeno due milioni di cavalli di forza.

(3) Non eccettuato quella dei trams. Perchè si possa avanzare in questo senso occorrono in Italia due provvedimenti legislativi: l'uno negativo, positivo l'altro. E cioè: bisogna abolire una disposizione di legge, e crearne una nuova.

La disposizione che si tratta di abolire è quella compresa nell'articolo 39 della legge 27 dicembre '96 che regola le concessioni delle tramvie a trazione meccanica, dove si legge il seguente articolo:

«Le tramvie a trazione meccanica e le ferrovie economiche non potranno essere esercitate dalle Provincie, dai Comuni e corpi morali e consorzi, ma dovranno essere affidate in esercizio all'industria privata.»

Questa disposizione si ispira da una parte all' interesse del capitale privato, a favore del quale essa proclama la intangibilità di un largo e ricco campo di sfruttamento; — dall'altra risponde al vecchio e ormai sfatato pregiudizio che riteneva le collettività incapaci di amministrare convenientemente aziende d'indole industriale.

Ma in Italia l'abolizione dell'Art. 39 non varrebbe di per sè sola, a mettere rapidamente le comunità in grado di sostituirsi alle aziende private, se non fosse adottato un altro provvedimento legislativo. Perchè la maggior parte delle città nostre sono vincolate da contratti di concessione colle Compagnie private tramviarie (e lo stesso deve dirsi in materia di acque, di illuminazione, ecc.) per lunghe serie di anni. Le vecchie amministrazioni comunali e provinciali si imposero spontaneamente il divieto che poi fu consacrato nella legge del '96, e vincolarono sè e i successori con concessioni lunghissime a favore dei privati capitalisti. In cosiffatta condizione di cose un provvedimento si imporrebbe; e cioè una legge che autorizzi Comuni, Provincie e Consorzi all'esproprio degli esercizii privati per assumerli direttamente.

(4) Abbondo nelle citazioni testuali, anche là dove potrei dire le stesse cose con parole mie, per poter mettere così sotto gli occhi, per coloro che volessero approfondire l'argomento, parecchie delle fonti alle quali si può attingere.

la trasformazione di molti impianti preesistenti. L'esempio fu imitato su tramvie suburbane e ferroviarie in condizioni particolari.

Dovunque l'innovazione incontrò simpatie, e le Amministrazioni se ne dichiararono soddisfatte. Si è oramai generalizzata la convinzione che anche sulle ferrovie principali si potrebbero, colla trazione elettrica, ottenere importanti migliorie e non poche delle grandi Amministrazioni ferroviarie hanno intrapreso studi in proposito.

Questi studi destano particolare interesse in Italia, dove la trazione elettrica può rendere, anche dal punto di vista economico, importanti servigi. Colla semplice soppressione del vapore e del fumo nelle lunghe gallerie, è resa possibile, su certe linee importantissime, la loro suddivisione in sezioni di blocco assai brevi e questo le rende atte ad un traffico superiore a quello conseguibile in pratica colla locomozione a vapore. In tal caso il maggior movimento si estende alle ferrovie che da quella principale si diramano, e la trazione elettrica può essere preferita alla trazione ordinaria, quando anche risulti più costosa. Ciò probabilmente deve dirsi della linea dei Giovi e relativa succursale, la di cui potenzialità tanto influisce sul richiamo delle merci nel Porto di Genova.

(Al prossimo numero la fine.) E. BIGNAMI.

L'AMIANTO

E LE SUE APPLICAZIONI INDUSTRIALI

Si conosce sotto il nome di amianto od asbesto uno strano ed interessante prodotto della natura inorganica che pare chiamato a fare, da anello di congiunzione fra i vegetali ed i minerali, tanto che alcuni ebbero a dirlo anche vegetale mineralogico: è un minerale i cui componenti sono silice, allumina, magnesia, ferro ed altri elementi.

Si presenta fibroso, in treccie, feltri, in ammassi rassomiglianti in tutto alle fibre vegetali tessili: è come queste lavorabile spesso sia alla carda, che alle macchine di filatura, dando come prodotto finale dei fili, delle funi, dei tessuti, oppure degli ammassi di fibre feltrate, dei cartoni, perfino della carta.

Variabilissimo ne è il colore, secondo le diverse varietà mineralogiche, e secondo le provenienze: è bianco, lucidissimo, sericeo, a fibra finissima splendente nella *sericolite*, giallo verde, e bleu nelle *crocidolite* delle Colonie del Capo, nero in parecchie varietà.

E sono varietà note di amianto: la sericolite, stralite, actinolite, tremolite, crisotile, crocidolite, breislakite, bistolite, asbolina, picrite picrolite, baltimorite, metaxite, marmolite, pyrallolite, bastite, neolile per finire colle varietà più comuni e meno interessanti di pirosseno, orniblenda, amfibolite.

Si distingue dall'intreccio delle fibre più o meno grossolane in legno di montagna, fibra, cuoio, carta, feltro di montagna presentandone l'aspetto caratteristico. L'incombustibilità e la grande resistenza agli acidi furono le qualità che fecero sempre dell'amianto un prodotto ricercato ed apprezzato anche nell'antichità, modernamente per altre qualità sue trova numerose applicazioni, come la coibenza pel calore, e per l'elettricità, la sua resistenza e infine la sua grande suddivisibilità in fibre.

Gli antichi tessevano di amianto i lenzuoli di cremazione, molto in uso presso i Romani gli arredi delle Vestali; nel medio evo, se ne fecero delle tovaglie, nota fra le quali quella di Carlo Magno, quindi abiti ed indumenti personali, tele, sul principio di 1800, carta e cartoni, verso la metà del secolo scorso se ne esaltò l'applicazione come materiale per carte-valori indistruttibili, ma detto impiego non attecchì.

Numerosi sono gli usi, in cui l'odierna industria ne applicò le diverse proprietà fisiche e chimiche, dai tessuti incombustibili alle carte e cartoni, alle tappezzerie, agli ornamenti, altra volta in carta pesta, isolante nell'applicazione elettrica, coibente, ottimo materiale filtrante nell'industrie chimiche, materiale da impasti coibenti, per oggetti pressati; notevole infine l'applicazione della chimica come sostegno al platino finamente suddiviso nell'amianto platinato.

Se come minerale è molto diffuso, ben poche però sono le località dove si presenti in copia tale da poterne fare la estrazione e la lavorazione con profitto. Universalmente conosciute per il loro asbesto, l'Italia (Aosta, Savoia, Corsica, Valtellina) il Canadà cogli estesi giacimenti di crisolito e di crocidolite, la Colonia del Capo. In quantità meno rilevante nella Colombia, Alaska, Labrador, Finlandia, Siberia, Ettaterinburg, China, South Australia e nella New South Wales.

L'Italia tiene il primato nella qualità dell'asbesto fornito, asbesto bianco, a fibra lunga, spesso lunghissima, puro; il Canadà ha quello della quantità del prodotto è però a fibra lunga da 2 a 10 cm. ma compatto, a giacitura affatto diversa dell'amianto italiano di diverso aspetto, fibra lucidissima, finissima, meno elastica, con nuances costanti nel verde.

L'amianto del Capo è decisamente bleaustro e fino, conosconsi varietà nere, pari a quello del Canadà, ma di fibra più fina: analoga la giacitura.

Il crisotile del Canadà non è quale l'amianto ordinario italiano formato di fascietti di fili bianco verdastri che riempiono cavità irregolari: ma è una vera pietra di densità conosciuta, compresa fra 2 e 3 che si trova in strati di 3 a 10 cm. di spessore. Questa pietra ha la proprietà di ridursi facilmente in fibre perpendicolarmente alla sua lunghezza sotto uno sforzo piccolissimo. Queste fibre sono resistenti e facili a filare a tessere e feltrare: quindi estese sono le applicazioni come estesissime sono le coltivazioni.

Amianto Italiano. — Nella valle d'Aosta e nella Valtellina si trovano le principali miniere italiane di amianto, le quali, inutile il dirlo, sono tuttora nelle mani di compagnie inglesi, che hanno tutta la convenienza di sfruttare il nostro prodotto migliore per trasportarlo a Londra, sede della società, dove viene lavorato sia da solo che coll'amianto canadese, Concessionaria fino dal 1880 è la The United Asbestos Company Limited-London.

E' questa dell'amianto una delle tante industrie che avrebbero potuto vegetare e prosperare nei nostri paesi, domandando dette fibre semplici lavorazioni, che ben avrebbero trovato opportuna sede nelle vicinanze della miniera stessa, risparmiando a tutto vantaggio del prodotto finale le spese del trasporto non indifferenti dalla miniera a Londra.

Di gran lunga superiore alle cave Aostane sono certamente quelle Valtellinesi. Il minerale trovasi diffuso ed in rilevante quantità nella valle Malenco, e specie sui fianchi del Monte Disgrazia, del Bernina nei comuni di Torre, Chiesa, Lanzada.

Ricche sono le cave di Franscia, dove l'amianto trovasi intercalato in straterelli spesso feltrati fra gli strati di pietre serpentinose o spesso calcaree.

Il giacimento non è solo superficiale, la stratificazione estendendosi anche in profondità; l'inclinazione varia di molto fino ad essere verticale sui fianchi del Pizzo Scalino sotto Acquanera.

In questa zona oltre all'amianto notevoli sono le cave di pietra ollare finissima approfondentisi nella montagna con gallerie.

Lo strato d'amianto interposto fra gli strati di serpentino o dei calcari, messo a giorno mediante la dinamite e le leve, viene strappato mediante specie di raspe e di rastrelli, quindi grossolanamente battuto con mazze di legno su tavole di pietra onde sfibrarlo e dargli un po' di morbidezza liberandolo di gran parte dell'anima di finissimo calcare che l'accompagna.

Viene quindi fatta una scelta separandone diverse qualità in base alla lunghezza delle fibre, che vengono in piccoli sacchi portati a spalla fino a Lanzada od a Chiesa, da qui con carri a Sondrio e quindi in Inghilterra.

Al Canadà l'amianto si presenta diversamente sia per giacitura che per qualità; le numerose e notevoli miniere appartengono alle Johnson Company, Ward, Ross, Bell, Beaver; Asbestos Company, Fhetfort Company, Glasgow and Montreal Asbestos Company che ne fanno l'estrazione e quindi la lavorazione in grandi fattorie, quale quella della rinomatissima Johnson Company.

Qui l'esploitazione dei giacimenti di amianto viene fatta come nelle grandi miniere con macchine a vapore, derrik d'estrazione, macchine ad aria compressa, trasporti aerei. L'estrazione si fa seguendo i metodi delle grandi industrie estrattive mentre in Italia di metodi di industria estrattativa non se ne parla, di esploitation nemmanco l'idea, un vero e proprio sfruttamento fatto con metodi grossolani e primitivi, asportando solo filamenti di migliore qualità, il tutto contro le più elementari leggi di economia mineraria ed il pubblico interesse.

Nell'industria dell'amianto furono pioniere la H. W. John's Manufacturing Company di New Jork in America e la United Asbestos Company di Londra in Europa, fornitrici dell'Ammiragliato, del War Office, dell'amministrazione delle colonie.

Che le applicazioni dell'utile minerale vadano moltiplicandosi lo provano il rapido aumento del consumo, non solo in America, ma pure in Europa.

Prima e più importante applicazione industriale è certamente quella come materiale da guarnizioni di qualsiasi genere, tanto per macchine a vapore che per macchine idrauliche, che pel macchinario elettrico: la guarnizione riesce scevra di ossidi, di impurità metalliche, di ferro; non intaccano e corrodono gli assi degli stantuffi, guarnizione, molto scorrevole essendo l'amianto di sua natura come talcoso, e, che riduce al minimo le perdite per attrito. Numerose sono le forme e gli impasti proposti, ed accettati dalla pratica per simile impiego, dalle treccie a speciali cordami feltrati con o senza anima estranea, con o senza cariche.

Perfezionata in tale manifattura la United Asbestos Company, che presenta il Victor Metallic Paking, guarnizione specialmente adatta per macchine idrauliche. Asbestos Piston Rod Paking della H. W. Johnson Standard, è una treccia, fatta come un vero stoppino, con lunghe fibre, finissime opportunamente intrecciate con macchine tipo delle ordinarie a treccia per ricoprirmento fili conduttori di elettricità e guarnizioni a tessuto, molto compatto specialmente adatte per macchine marine e motrici a grande velocità: è al solito indistruttibile agli acidi resistente al vapore anche surriscaldati, si lubrifica facilmente con olio minerale e coi grassi secondo i casi.

Entrambi sono senza anima eterogenea. L'Asbestos Wound Paking presenta una guarnizione con anima di composizione di gomma di diversi tipi, — che è adatta per triple e quadruplici espansioni e forti presse idrauliche.

La Johns' Manifacturing Company ha una guarnizione consistente in un semplicissimo stoppino di amianto cardato che serve per piccole scatole a stoppa e valvole di pompa.

L'amianto cardato, in fiocco, è un eccellente materiale filtrante: si fanno pure dei filtri conici per liquidi vischiosi o fortemente acidi, molto in uso nelle raffinerie di zucchero della Francia, Germania e Austria, quali: Judson's Filter, The Nibestos, Maignes's Filtre Rapide, Creswell's Asbestos Carbon, Filter Lipscombe's Filter.

A base di amianto finamente polverizzato si fanno speciali vernici, per corpi esposti a forte calore. L'amianto platinato, è ammasso di fibre di amianto, che vennero chimicamente rivestite di una patina di platino, — operazione che si fa immergendo l'amianto in una soluzione di cloruro platinico, e quindi portando la massa ad altissima temperatura; il sale viene ridotto con deposizione di platino metallico estremamente diviso. Questo speciale preparato sembra chiamato a grandi applicazioni nelle moderne tecnologie chimiche per le sue azioni di presenza, specie nelle fabbriche modernissime di acido solforico senza le camere di piombo.

Con tessuto di ottimo amianto si fanno pure reticelle per becchi ad incandescenza.

L'amianto in fibra corta serve per la fabbricazione delle carte e dei cartonaggi seguendo vari processi così il Ladewig's Process, quella della H. W. John's Manufacturing Company.

Con cariche speciali si fanno i cartoni di amianto: Ditte specializzate: Company's Asbestos Millboad e l'United' Asbestos Gladiator Company.

L'amianto in polvere, trattato con silicato di soda da un ottimo materiale cimentante refrattario, che si rende perfettamente impermeabile ed insolubile mediante il trattamento col cloruro di Calcio; può servire per connettere vetri e porcellane.

La sua refrattarietà, la poco conducibilità pel calore ne fanno un ottimo materiale di rivestimento di caldaie, cilindri a vapore, tubazioni e condutture di vapore.

Si fanno moltissimi impasti noti sotto il nome di isolanti pel calore, notevoli tra questi è un impasto spugnoso detto spugna di amianto che ha il vantaggio della leggerezza e del grande potere isolante.

Sono in uso agli Stati Uniti manicotti speciali in cemento di amianto pressato, adatti alle diverse parti delle macchine, e di facilissima montatura e smontatura permettendo di esaminare le sottoposte superfici. Specialista la fattoria Danville nel Canadà.

Con tessuto di amianto e imbottimento di fibre in fiocco si fanno dalla Cape Asbestos Company trapunti e delle coperture per rivestimento di caldaie a vapore, di caldaie e cilindri di locomotive: sono in amianto bleu della Colonia del Capo.

La John's Manufacturing fa dei feltri, che vengono con opportune tele a larghe maglie di ferro applicate alle varie parti degli apparecchi.

Con tessuti opportuni si fanno paneggiamenti e tendoni per sale e per teatri; specie negli Stati Uniti sono numerosi i teatri che hanno tutto l'arredamento di teloni e scenari in tessuto incombustibile di amianto.

In impasto contenente amianto si fanno alcune decorazioni di tappezzerie, in sostituzione degli stucchi o dei lavori in cartonaggio ordinari .

Fra le applicazioni dell'amianto nell'elettricità notevolissimo quello della elettrotermia per usi terapeutici. Vien qui utilizzato la grande resistenza che l'amianto presenta al passaggio della corrente, per effetto Joule l'amianto si porta gradualmente a temperature elevate. Con opportuna disposizione si fanno cuscinetti, che vengono applicate alle varie parti del corpo.

La John's Manufacturing Company fa sullo stesso principio altra applicazione, al riscaldamento elettrico delle vetture, al riscaldamento elettrico di locali.

Per tutte queste diverse applicazioni scientifiche ed industriali l'amianto tiene uno dei principali posti fra i prodotti della natura.

Ing. G. Codara.—

Abbonamento di saggio.

Col 1° Settembre venne aperto un nuovo abbonamento semestrale di saggio al prezzo di **L. 8.** I signori che intendessero usufruirne ne facciano richiesta **all'Amministrazione della Rivista.**

ELETTROTERMICA

Sulla legge di distribuzione delle temperature di regime stazianario nella sezione circolare di un conduttore cilindrico omogeneo ed isotropo, percorso da corrente.

Sia ρ la resistenza del conduttore di raggio a e di lunghezza l tanto grande da essere trascurabile l'area delle basi di fronte a quella della superficie laterale.

Quando il conduttore è percorso da una corrente d'intensità i, questa svolge in esso per effetto Joule l'energia termica $\frac{\rho i^2}{J}$ in ogni unità di tempo; e questa quantità di calore vi si svolge uniformemente, in modo che in volumi eguali, siano posti verso l'asse o verso la superficie, nascono per effetto Joule quantità eguali di calore. Ne segue che, se S è la sezione del conduttore e σ quella di un suo filetto cilindrico parallelo all'asse, la quantità di calore che in quel filetto si svolge è

$$\frac{\rho i^2}{J}\,\frac{\sigma}{S}.$$

Raggiunto il regime permanente, la temperatura di ogni punto è costante nel tempo; e dovendo il calore trasportarsi dall'interno verso l'esterno, si avrà nell'asse la temperatura massima e s'incontreranno degli strati circolari a temperatura via via più bassa andando verso la superficie, dove si avrà la temperatura minima.

Per la conservazione del regime permanente, deve essere soddisfatta la condizione che da ogni superficie ω cilindrica circolare di raggio r esca precisamente tanto calore quanto ne svolge l'effetto Joule nel cilindro da essa compreso, cioè la quantità

$$Q = \frac{\rho i^2}{J}\,\frac{\pi r^2}{\pi a^2} = \frac{\rho i^2}{J}\,\frac{r^2}{a^2} \qquad (1$$

nell'unità di tempo.

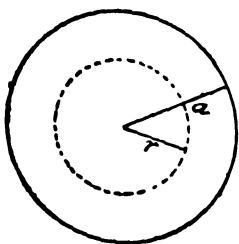



Fig. 1

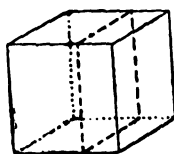



Fig. 2

Indichiamo con k il coefficiente di conduzione interna, cioè la quantità di calore che nell'unità di tempo attraversa l'unità d'area compresa fra due piani ad essa paralleli distanti fra loro dell'unità di lunghezza ed aventi 1° di differenza di temperatura.

Allora se $d\theta$ è la differenza di temperatura fra due superficie coassiali parallele comprendenti la ω e distanti fra di loro di dr, la quantità di calore che nell'unità di tempo attraversa la ω sarà, in base ai postulati di Fourier,

$$k\omega\frac{d\theta}{dr} = Q. \qquad (2$$

Per quanto s'è detto circa la distribuzione delle temperature, $d\theta$ è di segno contrario a dr; mentre k, ω e Q sono, nel presente problema, quantità positive. Avvertendo a ciò, sostituendo ad ω il suo valore $2\pi rl$ e a Q la sua espressione (1, e posto

$$H = \frac{\rho i^2}{2Jkl\pi a^2} \qquad (3$$

la (2 si trasforma nella

$$d\theta = -Hrdr$$

da cui

$$\theta = -\int Hrdr = -\frac{Hr^2}{2} + C, \qquad (4$$

dove H è una quantità positiva data dalla (3, e C una costante d'integrazione. Per determinare questa costante, osserviamo che si può considerare come nota la temperatura θ_a della superficie del conduttore. Infatti, indicando con h il coefficiente di conduzione esterna e con T la temperatura dell'ambiente che supponiamo nota ed invariabile, la θ_a ci è determinata dall'equazione

$$\frac{\rho i^2}{J} = h.\,2\pi al.\,(\theta_a - T),$$

in cui è scritto che la quantità di calore svolto nel conduttore dall'effetto Joule è uguale a quella che dalla superficie è versata nell'ambiente.

D'altra parte θ_a devesi ottenere dalla (4 per $r = a$:

$$\theta_a = -\frac{Ha^2}{2} + C$$

da cui

$$C = \theta_a + \frac{Ha^2}{2};$$

con che la (4 diventa

$$\theta = \theta_a + \frac{Ha^2}{2} - \frac{Hr^2}{2}. \qquad (4'$$

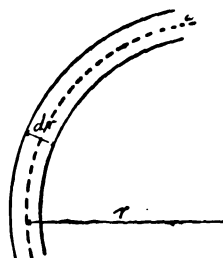



Fig. 3

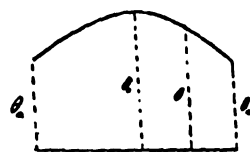



Fig. 4

Per $r = o$ si ha la temperatura θ_o dell'asse del filo:

$$\theta_o = \theta_a + \frac{Ha^2}{2},$$

che sostituita nella (4' ci dà finalmente:

$$\theta = \theta_o - \frac{Hr^2}{2}. \qquad (4''$$

Dunque, sopra ogni diametro della sezione del filo, la legge di distribuzione delle temperature stazionarie si può rappresentare con *una parabola* il cui asse coincida con l'asse del filo, come mostra la fig. 4.

Osservazione. — Avevo già da qualche giorno trovata questa soluzione, quando mi venne in mente di verificarla ricorrendo alla

$$\Delta_2\theta = \frac{d^2\theta}{dx^2} + \frac{d^2\theta}{dy^2} + \frac{d^2\theta}{dz^2} = 0,$$

che ricordavo esserci stata dimostrata dal prof. Ricci nel suo corso di fisica-matematica all'Università di Padova, come equazione indefinita a cui deve soddisfare la temperatura θ entro un conduttore, quand'è raggiunto lo stato stazionario.

Prendendo per asse delle z l'asse del filo e per assi delle x e delle y una coppia qualunque di rette ortogonali giacenti in un piano perpendicolare all'asse z, la (4'' diventa

$$\theta = \theta_o - \frac{H(x^2+y^2)}{2},$$

da cui

$$\frac{d^2\theta}{dx^2} = \frac{d^2\theta}{dy^2} = -H;$$

mentre le derivate parziali rapporto a z sono tutte nulle, perchè θ è costante nella direzione z.

Si ha dunque

$$\Delta_2 \theta = -2H$$

anzichè

$$\Delta_2 \theta = 0.$$

Sulle prime, dinanzi a un tale risultato, rimasi perplesso e cominciai a dubitare dell'esattezza della mia soluzione. Se non che, nel rileggere poi le lezioni del prof. Ricci, m'accorsi che la teoria generale ivi svolta suppone che il corpo trasmettente calore non sia esso stesso sorgente di calore; mentre nel caso da me trattato la cosa è diversa, poichè in ogni elemento del corpo nasce del calore per effetto Joule.

Però un ragionamento analogo a quello ivi tenuto mi ha condotto a stabilire nel modo che segue la equazione generale indefinita del movimento (ed in particolare dell'equilibrio) termico in un conduttore qualsiasi percorso da corrente *costante*.

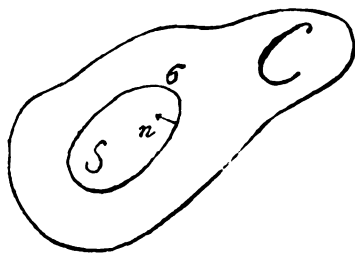



Fig. 5

Sia C il conduttore, S una sua porzione *arbitraria*, σ la superficie che delimita S, θ la temperatura in un punto generico, k il coefficiente di conduttività interna, n la normale a σ diretta verso l'interno.

Per le ipotesi fondamentali, la quantità di calore dQ, che nel tempuscolo dt attraversa un elemento superficiale $d\sigma$ (o meglio l'eccesso della quantità di calore che entra in S, attraverso $d\sigma$, su quella che esce), è espressa da

$$dQ = -\,k\,\frac{d\theta}{dn}\,d\sigma\,dt,$$

onde la quantità di calore che nell'intervallo dt entra complessivamente in S è

$$-\,dt\int_\sigma k\,\frac{d\theta}{dn}\,d\sigma. \qquad (1$$

Nella teoria della propagazione pura, si eguaglia la (1 all'aumento totale di quantità di calore subito da S, supponendolo esclusivamente dovuto a variazione di temperatura e quindi espresso per ogni elemento di volume dS da

$$C\delta\,dS\,\frac{d\theta}{dt}\,dt \;(*)$$

ossia complessivamente da

$$dt\int_S C\delta\,\frac{d\theta}{dt}\,dS. \qquad (2$$

Nel nostro caso invece l'aumento totale non è più espresso dalla sola (2, ma da essa in concorso con la quantità di calore

$$dt\int_S Ri^2\,dS$$

che si svolge per effetto Joule, indicando con R la resistenza specifica e con i la densità di corrente. Pos-

Possiamo dunque scrivere

$$-\int_\sigma k\frac{d\theta}{dn}\,d\sigma = \int_S\left(Ri^2 + C\delta\,\frac{d\theta}{dt}\right)dS.$$

(*) C calore specifico, δ densità del conduttore in un suo punto generico.

Ma il primo membro si trasforma con la formola di Green in

$$\int_S\left\{\frac{d}{dx}\left(k\,\frac{d\theta}{dx}\right)+\frac{d}{dy}\left(k\,\frac{d\theta}{dy}\right)+\frac{d}{dz}\left(k\,\frac{d\theta}{dz}\right)\right\}dS;$$

stante la arbitrarietà di S, se ne trae

$$\frac{d}{dx}\left(k\,\frac{d\theta}{dx}\right)+\frac{d}{dy}\left(k\,\frac{d\theta}{dy}\right)+\frac{d}{dz}\left(k\,\frac{d\theta}{dz}\right) = Ri^2 + C\delta\,\frac{d\theta}{dt}.$$

Per un corpo omogeneo e per lo stato stazionario (k, i, R costanti, $\frac{d\theta}{dt} = 0$), rimane semplicemente

$$k\,\Delta_2\,\theta = \frac{Ri^2}{J} = \text{costante}.$$

E' facile verificare che, nel caso speciale prima trattato, il secondo membro di quest'equazione coincide col doppio dell'espressione di H data dalla (3.

Dr. A. Corazzol.

TRIBUNA

On. Direzione. — Al numero 35 della Rivista ho letto con interesse un cenno sull'impiego dei motori a vento a scopo industriale. Avendo avuto occasione di occuparmi dello stesso argomento, sollecito il permesso di rendere noto qualche dato che possa togliere dei pregiudizi circa la convenienza dell'impiego dei motori a vento per la produzione dell'energia elettrica in modo pratico e industriale.

L'argomento è di importanza capitale nei paesi dove spirano venti in modo quasi continuo. In certe contrade dell'America e dell'Europa i motori a vento malgrado le critiche che a loro si fanno, rendono importantissimi servigi ed appunto in questi paesi si è studiato di perfezionarli. I grandi lavori di prosciugamento compiuti coi mulini a vento in Olanda e la loro notevole diffusione nel Nord ed Est della Francia fanno pensare che il prezzo dell'unità di energia da essi fornita non è superiore a quello dato dalle macchine a vapore. Negli Stati Uniti i motori a vento si contano a centinaia di migliaia, e sono impiegati in maniera molto economica per una varietà infinita di lavori di fattoria e di piccola industria.

I 6000 cavalli di cui fa cenno il Blondel, ricavati da una potente batteria di 150 motori a vento occupanti una zona di terreno di 1000 metri di lunghezza fanno rilevare che non è da disprezzarsi una energia ricavata in una installazione che occupa un'estenzione di terreno minore di molti idro-elettrici di egual potenza. Però alla convenienza di installare dei motori a vento per la produzione dell'energia elettrica si obietta l'ammontare considerevole delle spese d'impianto. Queste invece in molti casi sono molto miti e si arriva alla conclusione che la spesa d'impianto per cavallo medio annuo di 24 ore per giorno non è superiore alla spesa d'impianto nelle officine idroelettriche più importanti.

Si sa infatti che essa varia da 500 a 1000 lire per le officine situate nelle montagne compreso il canale di derivazione e da 1000 a 1500 quando i lavori siano eseguiti lontano dalla parte montuosa, in maniera che la caduta debba costruirsi per intera artificialmente.

Il sig. Frikz Yenny Dürst fa variare il costo dell'installazione del cavallo idraulico nella Svizzera, che si trova in condizioni oro-idrografiche favorevoli, da 1200 a 500 lire per potenze varianti da 50 a 600 cavalli.

La grande officina del Niagara costa circa 700 lire a cavallo e in generale si può dire che la spesa media d'impianto per cav., per officine idro-elettriche è circa 600 lire. Ciò non toglie però che in qualcheduna di esse, per l'entità dei lavori di derivazione, il cavallo non costi molto di più (officina idro-elettrica della

«Société Lyonnaise des forces motrices du Rhône» 2100 lire) o in altre eccezionalmente favorite dalla natura ove il cavallo installato costa molto di meno (Valloberge in Isvizzera 90 lire).

Ritornando all'impianto dei mulini a palette, detti mulini americani, si calcola che in alcune regioni molto esposte ai venti, un motore a palette di 12 metri di diametro e della superficie di 100 mq. produrrebbe, scartando le velocità inferiori ai 3 metri e superiori ai 10 metri al minuto secondo, un lavoro annuo di circa 100.000 cavalli-ora; svilupperebbe cioè ripartendo il lavoro nei 365 giorni una media di circa 12 cavalli durante 24 per giorno. Ora l'impianto di un mulino elettrico, compreso un piccolo fabbricato da servire come riparo per gli apparecchi e per l'uomo di guardia, verrebbe a costare come segue:

1 Motore a vento tipo «Simplex» di 12 m. di diametro, completo	L.	3200
2 Regolatore automatico-trasmissione	»	750
3 Dinamo completa da 30 kw.	»	3250
4 Piccolo quadro di distribuzione, tenditore per la cinghia, resistenza, etc.	»	650
Fondazioni per la dinamo	»	150
Pilone in acciaio galvanizzato alto 12 m., fondazioni, montaggio	»	3000
Edifizio per la stazione elettrica	»	1000
Totale	L.	12000

Dal che si vede che la spesa per cavallo è circa L. 1000 valore che si avvicina a quello dato dai più importanti impianti idro-elettrici. Naturalmente l'impiego di unità di più grande potenza abbassa considerevolmente la cifra di più sopra. Senza tema di sbagliare adunque può dirsi che per alcune regioni ventose il cavallo-anno in un'officina di produzione che adopera motori a vento elettrici verrebbe a costare lo stesso che in molte officine idro-elettriche.

I vantaggi del «Mulino elettrico» emergono di più qualora per ottenere una sufficiente energia si adoperi un gruppo di questi apparecchi disposti convenientemente e riuniti ad una officina centrale.

Per quanto riguarda le spese di esercizio esse sono molto tenui, essendoche il motore si regola automaticamente, il grassaggio è poco oneroso e la sorveglianza si riduce esclusivamente agli apparecchi del quadro alla centrale e alla visita giornaliera del pilone del motore e della dinamo.

La ditta Gustavo Gouz di Amburgo ha fatto parecchi impianti che adoperano come forza motrice l'energia del vento. Ecco i dati relativi ad un'impianto d'illuminazione in cui sono accese in media 1000 lampade con una durata media di accensione di 3 1/2 ore.

5 Motori a vento, sviluppanti 32 cavalli con vento di 9 metri di velocità	L.	15.650
4 Sottostazioni per 4 Motori	»	5.000
1 Stazione Centrale presso il 5. Motore	»	6.250
5 Dinamo, 4 da 20, 1 da 30 HP.	»	13.150
5 Regolatori automatici	»	475
5 Tenditori per cinghia	»	435
5 Fondazioni per le dinamo	»	625
5 Trasmissioni	»	3.750
1 Grande quadro di distribuzione	»	3.120
4 Piccoli quadri	»	500
Illuminazione della centrale e delle sottostazioni	»	250
Arredamento dell'abitazione dello elettricista di guardia	»	625
1 Batteria completa per 10.000 lampade-ora costituenti una riserva per 3 giorni	»	62.500
1 Locomobile di riserva in caso di calma prolungata	»	12.250
Spese diverse	»	430
Totale	L.	125.000
Spese annuali	L.	11.200
Introiti	L.	38.200

Si vede che vi è margine a un largo dividendo.

Naturalmente si può diminuire la spesa d'impianto col diminuire la riserva di accumulatori che costituiscono anche la spesa più importante d'esercizio e far lavorare la locomobile in tutti i giorni in cui il vento è insufficiente; visto che vi sono delle locomobili che forniscono il cavallo vapore a buonissimo prezzo. Esempio: la locomobile di R. Wolf da 100 cavalli a vapore sovrariscaldato (Elektrotechnische Zeitschrift, 29 agosto) che consuma solamente 618 grammi di carbone per cavallo-ora (potere calorifico del carbone 7900 calorie).

Un'inconveniente che deriva dall'incostanza del vento fa sì che se si debba fornire una somma costante di energia giornaliera, si debbono escogitare dei mezzi per immagazinare l'elettricità generata, per poi distribuirla secondo il bisogno; ne derivano perciò spese considerevoli per l'impianto di batterie di accumulatori, aumentando per tal ragione il prezzo del cavallo installato, e gravando le spese di esercizio della spesa considerevole per la manutenzione degli accumulatori. Ciò non pertanto le industrie che possono direttamente utilizzare sul luogo l'energia prodotta dai Molini elettrici, quali per esempio alcune industrie elettro-chimiche che non soffrano per le intermittenze forzate, si troverebbero nelle stesse condizioni favorevoli in cui si trovano le officine sparse sulle Alpi per ciò che riguarda il costo dell'energia.

Del resto una motrice a gas o a vapore lavorante in parallelo ai motori a vento o servente esclusivamente come riserva in caso di insuficiente velocità di vento, non costituirebbe un onere considerevole. Si sa infatti che la tecnica moderna fornisce macchine a gas in unità fino a 1000 cavalli funzionanti in maniera soddisfacente e consumanti fino a 450 grammi di carbone per cavallo-ora e motrici a vapore in cui l'utilizzazione del calore raggiunge il 15 0/0 e che possono produrre il cavallo-vapore ad un prezzo pressoche uguale al prezzo di vendita di egual quantità di energia presso le più grandi distribuzioni idroelettriche. L'officina in tal modo può lavorare ancora molto economicamente e senza intermittenza.

Del progresso avveratosi in questi ultimi tempi per la migliore utilizzazione dell'energia del vento, fa fede l'impianto di Wittkiel in Schleswig Holstein, dove si ammira il perfetto funzionamento degli apparecchi automatici. Il rendimento meccanico dei motori a vento è eccellente grazie all'adozione dei cuscinetti a biglie e il rendimento con carichi varianti da 1 a 30 cavalli è soddisfacente grazie alla speciale costruzione della dinamo.

I motori a vento sono della Maschienen Fabrik Y. Yessen del tipo «Simplex» fanno sempre faccia al vento, si regolano automaticamente variando l'inclinazione delle palette che formano la ruota del molino, hanno un grande momento d'inerzia e quindi la loro andatura è sufficientemente regolare ad onta delle piccole oscillazioni della velocità del vento.

La ditta Gustavo Gouz di Amburgo si è specializzata nell'impianto di molini elettrici e parecchie località della Germania sono provvedute di simili apparecchi per la distribuzione di luce e forza motrice.

Evidentemente il problema avrà una migliore soluzione quando l'industria produrrà l'accumulatore ideale. Il problema non è quindi, come sembrerebbe a prima vista insolubile: i dati forniti dimostrano il contrario; e se in Germania, in Francia e in America si è riuscito ad ottenere una soluzione soddisfacente con un'adeguata rimunerazione del capitale impiegato, è da sperare che anche in Italia in regioni ventose sorgano numerosi Molini elettrici che nella stessa maniera delle turbine idrauliche, lavorerebbero a liberarci dal grave tributo pagato all'estero per la compra dei carboni.

Trapani, 8 Settembre 1901. Ing. CARLO GATTO.

RASSEGNA SETTIMANALE DELLE RIVISTE

RASSEGNA SCIENTIFICA.

Campo degli elettroni in moto lento. C. H. Wind (*Archiv. Neerland.* 5, p. 609). — Questa memoria contiene un trattamento matematico delle proprietà del campo prodotto dal movimento degli elettroni ed una deduzione, della teoria degli elettroni delle leggi elementari elettromagnetiche ed elettrodinamiche. L'elettrone è considerato come un guscio sferico caricato conformemente per l'intero suo volume, ma, a scopo di confronto sono dati i differenti risultati che si ottengono supponendo il guscio molto sottile, o supponendolo una sfera solida. *M.*

UNITÀ – MISURE – STRUMENTI

Voltmetro elettrostatico per pressioni molto elevate. G. Benischke. (*Elektrot. Zeitschr.*, 22, pagina 265). — L'apparato, costruito dalle Allgemeine Elektriz-Gesell per tensioni di 7.500 V. è del tipo ordinario dei voltmetri elettrostatici, ma possiede pure una scala per letture fino a 25.000 V. Per usarlo a tale tensione, il circuito è congiunto ai serrafili di tre condensatori in serie, mentre il voltmetro è congiunto con uno di tali condensatori. Le scale, però, non sono esattamente nel rapporto 3 : 1 perchè i condensatori non sono d'ordinario perfettamente simili fra loro, quidi ciascuna scala è calibrata separatamente. Il dielettrico impiegato è la micanite; i condensatori sono fissi alla base dello strumento. Nella discussione, che seguì queste letture innanzi la Elektrotechn Verein, il Georges diede particolari del condensatore usato allo stesso scopo da Siemens et Halske; si trovò però che la micanite non si presta bene variando di capacità col tempo. La ditta impiega ora come dielettrici delle lamine di porcellana. Il condensatore può esser di capacità assai piccola essendo sufficienti due lamine di 25 cm. di superficie e 5 mm. di spessore. *M.*

Elettrometro a quadranti semplice e sensibile. F. Dolezalek. (*Deutsch Phys. Gesell. Verh.*, 3, 2 p. 18). — L'ago o gli aghi di questo elettrometro a quadranti, sono, per leggerezza, fatti di carta d'argento e sono sospesi ad un filo di quarzo. Dopo che il filo è attaccato al suo sostegno col mezzo di ceralacca, viene immerso in una soluzione di sale igroscopico quale il cloruro di calcio o di magnesio; così il filo e la seta mantengono un sottile strato di sale che contiene sempre sufficiente quantità di umidità per rendere la superficie conduttrice, così l'ago può esser lungo il filo di sostegno. Lo strumento può esser reso estremamente sensibile scegliendo una fibra sottile. Coll'ago caricato a 110 V. ed una fibra di 0,009 mm. di diametro, il periodo dell'ago era di 18 secondi e la sensibilità di 0,1 divisioni delle scale a due metri di distanza era di 4×10^5 Volt. *M.*

ELETTROLOGIA – MAGNETISMO.

Dilatazione magnetica del ferro e del nichel. P. E. Shaw ed S. C. Laws. (*Electrician*, 46, p. 649). — Gli A. usando un micrometro elettrico ideato dallo Shaw riuscirono a misurare delle variazioni di lunghezza di 5×10^{-8} cm. e poterono così costruire le curve colleganti le variazioni di lunghezze coll'intensità del campo anche per campi assai deboli. Precedentemente il Bidwell era giunto a misurare i 1.4×10^{-7} cm. Gli A. esaminarono tre sbarre di ferro di differenti diametri e tre di nichel pure di differenti diametri e rappresentarono con varie i risultati sperimentali. Nel ferro la dilatazione cresce colla corrente, raggiunge un massimo, poi decresce ed il massimo di dilatazione aumenta col diametro. Il nichel segue prossimamente le stesse leggi, ma le esperienze non furono protratte tanto da indicare le vere funzioni dei massimi. *M.*

Calcolo dei magneti permanenti. T. Busch. (*Elektrot. Zeitschr.*, 22, p. 234). — Supponendo che la forza magneto motrice di un magnete permanente sia eguale al prodotto della lunghezza del magnete ed alla coercitiva corrispondente al flusso nell'acciaio, la lunghezza del magnete richiesto per produrre un certo flusso (B) in un interferro di piccola lunghezza l è Bl: forza coescitiva. — Si devono aggiungere lunghezze addizionali per superare le reluttanze del magnete stesso e delle espansioni polari. L'A. trova che il flusso reale coincide con quello calcolato entro il 10 0/0. *M.*

Cause di demagnetizzazione magneti permanenti. I. Klemencic. (*Ber. Akad. Wiss. di Vienna*, 109, pagina 827). — L'A. discute le cause della diminuzione del momento magnetico col tempo. Hansteen tentò esprimere tale diminuzione con una formula che solo grossolanamente riproduce i risultati degli esperimenti Lamout, dopo aver dimostrato che dipendeva dalle fluttuazioni delle temperature durante l'anno, espresse il dubbio che le variazioni che si hanno nei primi tempi dopo la magnetizzazione e quelle che si hanno più tardi non dipendano dalla stessa legge. Il Klemencic accogliendo queste idee attribuisce le perdite principalmente a due cause. Alla prima, « magnetizzazione susseguente » sono dovute le perdite che avvengono nei primi due giorni dopo la magnetizzazione Alla seconda causa, cioè alle variazioni lente di struttura molecolare susseguenti alle variazioni di temperature cui l'acciaio è stato sottoposto per la tempera, sono da attribuirsi le diminuzioni lente del momento magnetico, e queste coincidono colle variazioni che avvengono contemporaneamente in altre proprietà fisiche dell'acciaio. Il Klemencic trova che la variazione secolare ha un fattore dipendente dall'epoca dell'anno, benchè i suoi magneti fossero mantenuti in una stanza riscaldata non sottoposta a grandi variazioni di temperature fra estate ed inverno. La maggior perdita di momento ha luogo nei mesi di estate, la minore o nulla nei mesi invernali. *M.*

ELETTROCHIMICA ELETTROTERMICA.

Costante dielettrica dei nitrili. H. Schundt. (*Journ. Phys. Chim.*, 5, p. 157). — L'A. determinò la costante dielettrica di molti nitrili, seguendo il metodo di Drude. In accordo colla legge Nernst-Thomson secondo cui la conduttività è determinata dalla costante dielettrica del solvente, sarebbe da aspettarsi che i nitrili con alta costante dielettrica fossero dei buoni conduttori; tale legge si verifica per le serie omologa dei nitrili alifatici (aceto-nitrile, propio-nitrile, butiro-nitrile) ma non per altre serie. Il risultato più interessante contenuto nella memoria è il valore straordinariamente elevato (95) della costante dielettrica dell'acido cianidrico; questo ha coll'acetonitrile la stessa relazione che l'acqua ha coll'alcool metilico o l'acido formico coll'acido acetico; da ciò è da attendersi che esso dia delle soluzioni di conduttività propozionatamente elevata. Sono in cammino delle misure in questa direzione. *M.*

Rammollimento delle lastre positive degli accumulatori. F. Peters. (*Centrallblatt f. Accomulatoren*, 1, p. 125). — Dopo un certo numero di scariche la sostanza attiva delle lamine al perossido di piombo

si sgretola e spappola e finalmente cade dalla griglia. Una esauriente analisi chimica dei materiali componenti le lamine ordinarie e le lamine spappolate dimostra che in quest'ultimo caso il materiale nel centro della massa è molto più ricco di ossigeno disponibile e di perossido di quello proveniente dalla superficie, mentre nelle lamine normali la differenza è appena sensibile. Per spiegare ciò l'A. ammette che le continue espansioni e contrazioni causate dalle cariche e scariche degli accumulatori producono un rilassamento del materiale attivo favorendo la formazione del perossido negli interstizii, mentre alla superficie le porosità e la conseguente imperfezione dei contatti colla griglia sono di pregiudizio alla formazione del perossido. L'A. dimostra che il comportamento dell'elemento durante la scarica è in accordo con questa spiegazione. La resistenza della sostanza attiva non è apprezzabilmente alterata dal rammollimento. *M.*

Temperatura degli accumulatori. U. Schoop. — (*Z. f. El.* 21-28 Luglio. — I risultati delle esperienze istituite dall'A. per scoprire quale sia l'influenza della temperatura assunta dall'acido degli accumulatori sulla loro capacità sono i seguenti:

Il riscaldamento del liquido può considerarsi come un mezzo atto ad accrescere la capacità degli accumulatori a piombo; questo accrescimento è dovuto ad un aumento nella conduttanza del liquido e ad un incremento nella diffusione.

L'efficienza risulta quindi pure accresciuta. La piastra perossidata prende larga parte nell'accrescimento quella idrogenata molto meno.

L'aumento di capacità conseguibile è tanto maggiore quanto più sottili sono gli elettrodi, quanto minore è la porosità della materia attiva, quanto maggiore la densità della corrente di scarica, quanto maggiore è la concentrazione dell'acido.

Quando dopo una scarica con riscaldamento si fa una carica ed una scarica successiva a temperatura normale la capacità risulta molto più piccola a cagione della solfatazione sopravvenuta. Non sarebbe quindi consigliabile di ricorrere a questo espediente perchè si rovinano gli elementi: e l'esperienza ha provato infatti se ne riduce la durata quando si pratichi qualche tempo il riscaldamento. F.

Magneti telefonici per segnalazioni distinte. H. Holland. (*El. World.*, 31 ag.). — L'A. ricorda come vennero già chiesti 400 brevetti per apparecchi destinati a funzionare con segnali di *selezione*, osserva che se ne hanno pochi che possano servire alla *chiamata autonoma*, e che non siano fondati nell'impiego di elettromagneti polarizzati. Descrive alcune disposizioni non molto interessanti. *F.*

COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE.

Motori d'induzione con fattore di potenza eguale all'unita'. *A. Heyland.* (*E. T. Z.* 8 Agosto). — Descrizione illustrata di un motore d'induzione in cui non esiste sfasamento tra tensione e intensità. La principale caratteristica del sistema è che il campo rotante è generato anzi che dalla corrente primaria dalla secondaria, per via di una ingegnosa disposizione.

Ordinariamente una corrente trifase ad alta tensione ed alta frequenza lanciata nell'avvolgimento dello statore genera il campo rotante, e induce una corrente nel rotore di bassa tensione e bassa frequenza (dovuta questa unicamente allo scorrimento, o dalla reazione fra le due correnti si ha la coppia motrice. Nei circuiti ad alta frequenza si ha una grande *C.FEM* e la corrente di magnetizzazione è prodotta da una piccola differenza fra il dislivello di tensione e la *C.FEM*: da ciò nasce un grande sfasamento. A porre un riparo a questo fatto l'A propone di chiudere l'indotto in circuito su un anello unico di corto circuito e dotato di sufficiente resistenza, e di appoggiare su di esso tre spazzole collegate coll'avvolgimento primario, essendo la posizione e il collegamento scelto in modo che la corrente così raccolta dal secondario abbia la medesima direzione della corrente di magnetizzazione del primario. F.

TRAZIONE

Esperimenti di treni elettrici a grande velocita' a Berlino. (*Mon. Strade Ferrate*) — I lavori intrapresi dalla *Studien Gesellschaft für elektrische Schnellbahnen in Berlino*, sono così avanzati, che le prime prove si faranno in questo stesso mese.

Le più grandi velocità che sono state finora raggiunte dalle ferrovie ordinarie (intorno ai 111 km. nelle ferrovie americane), si possono sin d'ora ottenere con l'esercizio elettrico. Mancano tuttavia, per una conveniente verifica delle condizioni economiche dell'impiego dell'elettricità nelle ferrovie ordinarie, i necessari consolidamenti dell'armamento. Invece quanto si riferisce alla costruzione delle vetture, alla produzione dell'energia ed alle sollecitazioni della soprastruttura, è già stato studiato e risoluto. La velocità che si raggiungerà in queste prove sarà di 200 km. all'ora, senza però ritenere che questo limite non possa essere sorpassato. Oltre quanto si riferisce al conseguimento di grandi velocità, le comodità che l'esercizio elettrico offre ai viaggiatori e le economie conseguibili nelle spese di trazione possono consigliare, e sino a qual limite, la sostituzione del nuovo sistema di trazione a quello ordinario a vapore.

Il Ministero della Guerra ha messo a disposizione della Società, per questi importanti esperimenti, il tratto di linea militare ed esercitata da militari, lungo 33 km., che dalla stazione Marienfelde, distante appena 4 km. dalla stazione Schöneberg di Berlino, va alla stazione di Zossen. Questo tratto è molto adattato per l'esercizio a grandi velocità, poichè ha soltanto pochissimi tratti in curva del raggio di 2000 m. e salite al massimo del 5 0/00; esso è ad un binario, e solo nelle stazioni vi sono i binari di scambio, pei quali però non passeranno i treni di prova. Il peso considerevole delle vetture di prova e la grande velocità richiedono un irrobustimento dell'armamento. Anche il letto di massicciata sarà migliorato, le traverse verranno più saldamente appoggiate e specialmente quelle prossime ai giunti ravvicinate; vengono conservate le rotaie e le traverse (alcune di queste ultime sono metalliche), che sono delle ordinarie dimensioni. Tali miglioramenti e irrobustimenti sono già stati eseguiti per un tratto di circa 2 a 3 km. totalmente a spese dell'Amministrazione militare.

Per l'esercizio delle vetture di prova s'impiegherà corrente alternata con potenziale da 10.000 a 12.000 volt, presa dalle condutture dell'impianto della Oberspree, eseguito dalla Berliner Elecktricitätswerke. La corrente ad alto potenziale verrà condotta alle vetture mediante tre fili aerei, disposti verticalmente uno sull'altro. Per la presa della corrente serve un'asta speciale con triplice contatto laterale. Il potenziale viene abbassato nell'interno della vettura mediante appositi trasformatori. La Ditta Siemens e Halske ha già da più anni esperimentate simili vetture, con esito favorevole, nel suo tronco speciale di ferrovia elettrica per esperimenti in Gross-Lichterfeld.

Negli esperimenti da intraprendersi serviranno due sole vetture, capaci di 40 a 50 persone, costruite dalla Ditta Zypen e Charlier di Köln-Deutz, in cui la montatura elettrica è stata eseguita per l'una dalla Allgemeine Elektricität Gesellschaft, e per l'altra dalla Siemens e Halske A. G. Nella costruzione e nell'armamento di queste vetture si è avuto per scopo principale la possibilità di raggiungere almeno la velocità di

200 km. all'ora. Esse pesano 90 tonn. e sono lunghe da 22 a 23 m. Il profilo delle vetture corrisponde esattamente, persino nell'asta di contatto, a quello delle ordinarie vetture delle ferrovie dello Stato in Prussia. La cassa appoggia su due carrelli a tre assi, le cui ruote hanno il diametro di 1250 mm.; entrambi gli assi esterni di ciascun carrello vengono direttamente mossi da un motore ad induzione. I quattro motori possono fornire insieme da 1100 a 3000 cav. In una vettura l'asse radiale è connesso ai motori mediante manovella, nell'altra si ha invece un accoppiamento fra i tre assi. Le vetture saranno munite di freno a mano e di freno Westinghouse; in caso di bisogno però, deve essere anche utilizzata la controcorrente. Una delle vetture contiene una speciale disposizione per poter mandare nei motori anche la corrente continua proveniente dagli accomulatori e che d'ordinario deve servire all'illuminazione. Ad ogni estremità della vettura è il posto del conducente, il quale quindi è sempre situato davanti qualunque sia il senso del percorso. Lo spazio rimanente è destinato tutto ai passeggieri.

La corrente per l'alimentazione dei motori ha la frequenza di 50 periodi al minuto secondo, il che corrisponde appunto alla velocità di 200 km. L'alternatore dell'impianto della Oberspree, destinato all'esercizio della ferrovia, è mosso da una macchina a vapore, in cui il numero delle rotazioni al minuto secondo può essere ridotto alla metà. Per questa disposizione e per gli speciali impianti di freni e resistenze, si potrà raggiungere nelle prime esperienze la velocità di circa 70 km. all'ora, e andare in seguito gradatamente aumentando fino ai 200 km.

Stazioni Generatrici Germaniche. Alcuni particolari più comuni. K. Scott. (*El. World*, 31 ag.). — Traendo argomento dalla recente visita degli ingegneri inglesi alle officine tedesche, l'A. passa in rapida rassegna i particolari più salienti dei quali si caratterizzano tali impianti, sia riguardo alla qualità dei macchinari impiegati come riguardo alle pratiche disposizioni adottate. L'articolo è molto denso e arricchito di illustrazioni, ma non ha altro interesse che quello di cronaca ben fatta, che si legge volentieri. *F.*

Linea ferroviaria del Mass. D. Adams. (*El. World*, 31 ag.). — Si tratta di una linea di 90 km. alimentata a corrente alternata da tre alternatori trifasi da 750 Kwatt a 12.000 volt, e la corrente adoperata effettivamente è continua, ottenuta con convertitori da 300 Kwatt a 550 volt. L'A. dà i particolari costruttivi della linea, la divisione in sezioni della medesima, la quale è resa evidente da una planimetria assai chiara della linea in questione. *F.*

APPARATI AUSILIARI.

Interruttore elettrolitico. J. Haerden. (*Elektrotechn. Zeitschr.*, 22. p. 257). — L'A. descrive le difficoltà che si incontrano nell'uso continuo dei vari interruttori in commercio, nel caso di un contatto di 50 mm. di scintilla alimentato da una corrente diretta di 135 V. Nell'interruttore a turbina con contatti sul mercurio, il mercurio diventa assai presto troppo ossidato ed i denti dei contatti si smussano; le stesse difficoltà si incontrano con un interruttore a motore sotto il petrolio. Nell'interuttore elettrolitico tipo Wehnelt il contatto di platino si guasta così presto da costituire una spesa considerevole; in quello «tipo Simon» si allargano le fessure od il foro nel vetro finchè le interruzioni cessano. La forma composta dall'A. consiste di un ordinario isolatore di porcellana a campana posto capovolto in un recipiente di piombo formante il catodo e ripieno di acido. Attraverso la testa dell'isolatore si trova una striscia di piombo funzionante da anodo. Il recipiente di piombo è circondato da un mantello d'acqua che mantiene la temperatura a 40 C. L'interruttore funziona bene fornendo circa 75 interruzioni al secondo, e finora il foro non ha manifestato alcun segno di allargamento. Dapprincipio si usò in luogo dell'isolatore un tubo di vetro, col quale si manifestava il fenomeno che quando si chiudeva la corrente il liquido veniva scacciato dal tubo; allora le interruzioni cessavano ma erano ristabilite dal liquido che rientrava nel tubo e saliva sopra il livello esterno; esso allora discendeva ed il processo si ripeteva continuamente. Invece coll'isolatore, si produce l'effetto opposto; cioè il liquido sale nell'isolatore, quando si chiude la corrente, ed incomincia allora a discendere e salire successivamente in piccole quantità senza cessare il funzionamento. L'inserzione nel circuito di una resistenza induttiva diminuisce questo effetto. *M.*

Commutatore a leve per cassette di resistenza. R. Franke. (*Elektrot. Zeits.*, 32, p. 275). — L'interruttore differisce dai tipi correnti inquantochè in esso l'asse che porta il manubrio non serve da conduttore; esso è di ebonite e porta nel suo mezzo un anello metallico dal quale sporgono le due spazzole che devono stabilire il contatto fra il conduttore della corrente ed i contatti sottoposti dalle resistenze da introdurre nel circuito. La resistenza del pezzo di comunicazione è così resa assai piccola (0.0005 ohm). Si costruiscono dell'apparecchio, un tipo da laboratorio ed un tipo industriale. *M.*

Verificatore d'intensita' Malignani. (*Boll. Fin.*, 8 Settembre). — Per facilitare ai consumatori la distribuzione dell'energia elettrica si usa di far contratti a cottimo, con un prezzo fisso giornaliero, od anche con un prezzo orario, quando vi sia un orologio indicatore del tempo, durante il quale è avvenuta la distribuzione. In ogni caso è da premunirsi contro l'abuso dell'utente per riguardo all'intensità della corrente, che deve rimanere nel limite pattuito, cioè non deve superare mai quella massima stabilita in contratto. A questo scopo il signor Malignani ha inventato un'apparecchio verificatore, di cui diamo la descrizione.

Su una basetta è stabilito un tubo piantato sopra un braccio, capace di piccole oscillazioni in un piano verticale. Il tubo è formato di due bracci ad angolo molto ottuso; è in parte riempito di mercurio, e su questo galleggiano dall'una e dall'altra estremità piccole ed uguali quantità di etere, o di altro liquido molto volatile, e quindi molto sensibile alle variazioni di temperatura. Ad un'estremità del tubo è fissata un'asticina di carbone o di altra sostanza di piccola conducibilità specifica; all'altra estremità è fissato il braccio d'un interruttore. Il filo conduttore dell'energia elettrica, passa per l'interruttore per l'asta di carbone e pel braccio oscillante. L'etere si trova soggetto alle variazioni termometriche naturali, ma le dilatazioni non hanno influenza sul mercurio perchè, manifestandosi da entrambe le estremità, si distruggono reciprocamente. Vi è poi la dilatazione provocata dal riscaldamento del carbone allorquando è attraversato dalla corrente, e questo riscaldamento è maggiore o minore a seconda dell'intensità della corrente stessa. Per effetto di questa speciale dilatazione, il mercurio è costretto a passare in parte da un braccio all'altro, ed al di là di un certo limite il tubo si abbatte dalla parte opposta; l'interruttore si distacca interrompendo così la corrente. Per impedire la formazione di scintille, nel distacco è impiegato un condensatore.

In seguito all'interruzione del circuito il carbone si raffredda, ed allora il tubo riprende la posizione normale, salvo ad allontanarsene di nuovo se non viene limitata l'intensità della corrente. Avvengono così delle alternative di attività e di energia, che avvertono l'utente ch'egli ha ecceduto nella quantità contrattuale dell'intensità, e l'obbligano a modificare e limitare l'impiego dell'energia elettrica. Naturalmente l'appa-

recchio ha una preponderanza verso il braccio armato di carbone, affinchè l'abbattimento dal lato opposto non avvenga che quando si ha l'abusivo impiego di una eccessiva intensità; quindi l'apparecchio viene regolato in base al massimo d'intensità pattuita. E' inutile dire che l'apparecchio dev'essere messo in scatola chiusa e suggellata col suggello dell'Amministrazione della Ditta distributrice dell'energia elettrica.

F.

Lampade Nernst in America. Al. Wurtz (*El. World.*, 31 ag.). — In una memoria letta al congresso di Buffalo l'A. assevera che la lampada Nernst ha raggiunto in America un alto grado di perfezione ed è entrata nel campo delle cose pratiche. Riassume le cose già note riguardo al funzionamento della lampada, e descrive poi con una grande copia di particolari la forma costruttiva assunta in America dalla lampada Nernst. L'articolo è assai interessante e ricco di molti diagrammi e di belle incisioni da cui si possono dedurre i più minuti particolari.

F.

DOMANDE E RISPOSTE

Dom. 37. — Dove sarebbe possibile trovare la descrizione dei semplicissimi rocchetti di Rhumkorff, di cui fa menzione il Cintolesi nel *Piccolo Dizionario di Fisica?* — Si potrebbe avere un breve opuscolo o manuale intorno alle correnti ad alta frequenza, *specialmente* in relazione alla Elettroterapia?

A. M.

Risp. — Del rocchetto di Rumkorff, ridotto alla sua maggiore semplicità, discorre anche il Radiguet nel pratico suo opuscolo. — In quanto alle correnti alternate, specialmente in rapporto alla elettroterapia, si possono consultare fra l'altro le monografie del d'Arsonval, noto per le frequenti sue comunicazioni in argomento fatte alla «Académie des Sciences» e alla «Associazione Internazionale degli Elettricisti» di Parigi.

CRONACA, STATISTICA E VARIETÀ

Un nuovo accumulatore. — Da pochi mesi si è costituita in Milano una Società per la fabbricazione di un nuovo accumulatore, che pare destinato ad avere un avvenire. Esso è dovuto all'ingegnere americano A. Tribelhorn, e si differenzia da tutti gli altri sistemi, non per la materia di cui è costituito, essendo anch'esso un accumulatore a piombo-ossido di piombo, ma per la sua speciale montatura ridotta oltremodo semplice e spicciativa. In esso l'elettrodo positivo e l'elettrodo negativo sono riuniti in un sol pezzo di piombo massiccio, cui è data la forma di un tronco di cono cavo, cosicchè esso fa anche da recipiente.

L'idea dei doppi elettrodi-recipienti non è nuova, poichè già fin dal 1885 ne fu presa una patente dal Philippart di Parigi. Però soltanto dal Tribelhorn sono stati eliminati tutti i difetti e le difficoltà inerenti a questo speciale sistema di montatura, ed esso ha ormai avuto la sua sanzione nel campo delle applicazioni pratiche, in quanto che, mentre possiede tutti gli altri requisiti degli attuali tipi di accumulatori ad ossidi sovrapposti, presenta in più i grandi vantaggi derivanti dal suo caratteristico sistema di montatura.

L'accumulatore Tribelhorn non è, nella sua essenza, che un accumulatore del tipo Faure. La materia attiva è posta in scanalature elicoidali praticate sulle due faccie dell'elettrodo-recipiente; la positiva all'interno, la negativa all'esterno. Gli elementi vengono sovrapposti gli uni agli altri con l'intermediario di sfere di vetro, si riempiono d'acido solforico, e la batteria è così senz'altro costituita. Essa si presenta come una colonna e richiama alla mente in certo qual modo, pel suo aspetto, la storica pila a colonna del Volta.

Non ci sono scaffali, nè recipienti di vetro, nè fragili tubi isolatori; non ci sono da far saldature tra placca e placca e' tra elemento ed elemento, così è che la montatura e smontatura di una batteria si fa in modo rapidissimo, senza che neanche sia assolutamente necessaria l'opera di uno speciale monteur.

La montatura a colonna permette di realizzare una notevole economia di spazio, in confronto degli altri sistemi; economia che può superare anche il 75 %.

La disposizione della massa positiva all'interno dell'elettrodo-recipiente, elimina completamente la possibilità della caduta di essa; cosa importantissima perchè, come è noto, il difetto capitale di tutti gli accumulatori ad ossidi sovrapposti è appunto quello del disgregarsi e del cadere della materia positiva. Non essendoci, come negli altri accumulatori, sottili placche sospese nell'elettrolido, rimane eliminato il pericolo di corti-circuiti causati dall'incurvarsi di queste. L'isolamento con la terra è ottimo, in grazia del ridottissimo numero d'appoggi.

Questi accumulatori vengono fabbricati su larga scala a Buenos-Ayres già dal 1892: sono tutt'ora in perfetto stato d'esercizio le prime batterie installate fin da quell'epoca, il che è la miglior prova della bontà di esse. Vengono pure fabbricati a Zurigo, Olten, Marsiglia ed in altre città da altrettante fabbriche filiali; e da qualche mese se ne è incominciata, come si è accennato in principio, la fabbricazione anche in Italia.

CONCESSIONI D'ACQUE.

Concessioni accordate. — Con rispettivi decreti reali è stata concessa alla ditta Mattei, Vannozzi e C., una derivazione di acqua dal torrente Mera (Sondrio) per la forza di cavalli idraulici 50; e al duca d'Altemps Eugenio una derivazione dal Savio (Ravenna) a scopi di irrigazione.

NOTIZIE FINANZIARIE.

Ditta in liquidazione — Con atto 4 agosto 1901 venne sciolta e messa in liquidazione la Società in nome collettivo «*Grondona e Rancati*» per l'esercizio della fonderia, della fabbricazione di dinamo-motori e della galvanotecnica e con sede in Milano. A liquidatori della disciolta Ditta furono nominati i signori rag. Marcello Bozzi e rag. Cesare Carugati.

Società Elettrica di Benevento. - *Milano. Cap. 375,000.* — Assemblea generale ordinaria pel 28 corrente per affari d'ordinaria amministrazione. Deposito azioni presso la sede, o presso la A. G. für gewandte Elek. in Baden.

Società di Elettricità Alta Italia. - *Torino, Cap. milioni 15. vers. 10* — Assemblea Generale Ordinaria pel 30 settembre per affari d'ordinaria amministrazione, nomina di 3 consiglieri, e dei sindaci. Deposito presso la sede ovvero presso la Schweizerische Ges. für Elek. Ind. in Basilea.

I trams di Napoli. — Si assicura che il lucro netto annuale della Società delle tramvie sia in media di circa ottocentomila lire. La Società ne ammortizza annualmente duecentomila, ed offre agli azionisti un dividendo del 18 0/0. Trasformato interamente fra tre mesi il sistema di trazione, il lucro della Società altrepasserà, si dice, il milione.

La Thomson-Houston. — La Compagnia francese Thomson-Houston comunica ai giornali:

«Gli amministratori della Compagnia francese Thomson-Houston presenti a Parigi, nella loro riunione odierna (7 settembre), hanno esaminato la situazione fatta agli azionisti della Società dalla campagna al ribasso diretta da qualche tempo contro i suoi titoli. Secondo le loro dichiarazioni verbali ai numerosi interessati, che già si diressero ad essi, questa campagna è tanto più ingiustificata in quanto che i benefici industriali assicurati al 31 luglio scorso sono tali che, da questo lato, il dividendo ordinario sarebbe già raggiunto. Del resto l'acconto non si paga che in gennaio e non è che in aprile, o maggio che sarà dichiarato il dividendo dell'anno. Non si può, dunque, affermare, quattro mesi prima della chiusura dell'esercizio che il dividendo sarà fortemente ridotto, come se ne fa correre la voce. La situazione della Società, come quella delle sue filiali, è assolutamente sana; finalmente la Società dispone dei fondi necessari al compimento dei lavori, che le incombono nell'esercizio attuale e opportune misure furono prese per assicurare l'esercizio di quelli riguardanti gli esercizi futuri. Il Consiglio, tenendo conto del desiderio espresso dai numerosi azionisti, ha deciso di rendere pubbliche queste dichiarazioni».

Questa dichiarazione ha avuto per conseguenza immediata di

provocare sulle azioni una ripresa di un centinaio di franchi; sarebbe increscioso che la speculazione al rialzo spingesse oltre le cose. E' noto che la Compagnia, fra altri titoli, tiene in portafogli 3000 azioni Omnibus inventariate al 31 dicembre scorso a 1000 franchi e 3000 azioni Tramways generali a 666 franchi. Ai prezzi attuali i titoli menzionati presentano una perdita globale di circa franchi 1,100,000, cioè. fr. 13.75 per ciascuna delle 80,000 azioni costituenti il capitale sociale. Ciò non nuoce certamente alle probabilità di avvenire dell'impresa, ma non deve essere dimenticato dai capitalisti.

Banque pour entreprises électriques. - *Zurigo.* — Assemblea generale ordinaria pel 23 settembre a Zurigo per affari di ordinaria amministrazione.

Società Generale per la illuminazione. - *Napoli. Cap. 9 milioni.* — Assemblea generale ordinaria per affari di ordinaria amministrazione pel giorno 21 settembre. — Seconda convocazione il 29 settembre.

Fonderia Milanese di acciaio. - *Milano. Cap. 1 milione.* — Assemblea generale ordinaria e straordinaria per modificazioni all'articolo 33 dello statuto sociale pel giorno 26 settembre. — Seconda convocazione il 30 settembre.

Società Anonima Acciajerie italiane — *Genova, cap. 2 mil.* — Assemblea ordinaria e straordinaria pel 30 settembre per affari d'ordinaria amministrazione, nomina di sindaci e modificazioni alla prima parte dell'art. 20 dello statuto sociale.

Société Anonyme pour l'inc. par le Gaz. — Assemblea generale ordinaria e straordinaria pel 26 settembre a Bruxelles per affari d'ordinaria amministrazione, emissione di 31 obbligazioni, soppressione del capitale, e conseguente modificazione dello statuto, riduzione del numero degli amministratori, ed eventuale nomina di amministratori. Deposito azioni in Italia presso il Credito Italiano.

Cooperativa Consumatori Carbone. — Assemblea in Milano il 26 Settembre per affari correnti e approvazione alle modifiche proposte agli articoli 4, 11, 14, 19, 24, 30,31 dello statuto sociale; sostituzione di cinque consiglieri sorteggiati e rieleggibili e di un sesto sostituente un defunto; nomina di sindaci.

Società Michele Ansaldi e C. — *Torino, cap. mil. 25, vers. 15.* Assemblea generale ordinaria pel 30 settembre per affari correnti, nomina di sindaci e del Consiglio di Vigilanza.

Società Italiana Forni elettrici. — *Sede Roma. Cap. milioni 2.25* — Assemblea ordinaria e straordinaria pel 28 settembre per affari di ordinaria amministrazione e per trattare la seguente quistione:

Modificazione dell'art. 26 dello statuto sociale per quanto riguarda l'epoca di chiusura del bilancio.

IMPIANTI.

Illuminazione elettrica di Torriglia. — Da questo ameno paesello della Liguria abbiamo che domani vi si inaugurerà l'illuminazione a luce elettrica. L'inaugurazione doveva aver luogo domenica scorsa, ma la si rimandò di una settimana a causa della catastrofe avvenuta sabato scorso a Genova alla batteria della Strega, nella quale restarono morti sette artiglieri.

TRAZIONE.

Ferrovia elettrica Napoli-Piedimonte. — L'Ispettorato generale delle strade ferrate, dopo esaminato il progetto per la ferrovia elettrica Napoli-Piedimonte, ha ritenuto che vi si debba introdurre alcune modificazioni nel senso che la linea tocchi parecchi altri comuni.

Ferrovia elettrica Rieti-Passo Corese. — Il giorno 5 corr. ha avuto luogo al Municipio di Fara Sabina l'adunanza dei sindaci del mandamento di Fara Sabina e del comune di Montopoli, per discutere e accettare il contributo di detti comuni per la ferrovia economica a trazione elettrica, tra Fara Sabina e Rieti. Questa ferrovia sabina, destinata a congiungere Rieti e Roma, con un minor percorso di oltre *sessanta chilometri*, si svolge sul tracciato, già altre volte studiato, che, per le valli del Farfa e del Turano, conduce a Rieti. La potenza elettrica è tratta appunto da questi due torrenti, con tale disponibilità da poter rendere possibile qualunque grande traffico di viaggiatori e di merci.

Lavori ferroviari. - *Rete Mediterranea.* — Impianti di nuovo filo telegrafico tra Torino (P. N.). Alessandria L. 19.000 (Appr. dall'Isp. Gen.).

— Impianto di nuovo filo telegrafico lungo la Novara-Varallo. L. 11.200 (Id., id.).

— Impianto di suoneria elettrica di controllo al disco lato Roma dalla stazione di Ceprano, dalla Roma-Napoli. L. 300 (Id., id.).

Rete Adriatica. — Impianti di parafulmini nel fabbricato viaggiatori a Castellamare Adriatico. L. 1400 (Proposta).

Rifornimento di materiale dell'Adriatica. — Il Ministro dei Lavori Pubblici ha autorizzato l'Adriatica a rifornirsi di materiale rotabile per 32 milioni, servendosi dell'industria nazionale, per tre quarti mediante gara e per un quarto a trattativa privata.

Ferrovia elettrica Chieti Stazione-Chieti. — Con R. Decreto venne approvata e resa esecutoria la concessione della costruzione e dell'esercizio d'una ferrovia elettrica a sezione ridotta dalla città di Chieti alla stazione omonima sulla linea ferroviaria Sulmona-Castellamare Adriatico.

Una tramvia elettrica tra Susa e Torino? — Si assicura deciso ormai l'impianto d'un tram elettrico, in sede propria, che da Torino, toccando varii abitati sprovvisti di ferrovia, porterebbe a Condove.

TELEFONI - TELEGRAFI

Linee telefoniche. — Al Ministero delle Poste e Telegrafi sono pronti i progetti e i preventivi per una nuova linea da costruire con filo di bronzo di 4 millimetri da Roma a Torino, non bastando le attuali linee in filo di ferro alle esigenze del servizio. Si provvederà in seguito, se i fondi saranno concessi, a costruire pure con filo di bronzo nuove linee fra Roma e Napoli e fra Napoli e Palermo. I lavori per la posa dei fili telegrafici, in bronzo da 4 millimetri, sulle nuove linee Genova-Londra e Milano-Londra, secondo la legge ultimamente approvata, procedono regolarmente. Sul territorio francese però nulla si è fatto finora non essendosi per anco provveduto da parte della Francia allo stanziamento dei fondi occorrenti.

Uffici telefonici ai piccoli Comuni senza telegrafo. — Si assicura che il ministro Galimberti sta concretando un progetto inteso ad estendere anche ai più piccoli Comuni, non ancora collegati con rete telegrafica, il telefono, come mezzo per la loro corrispondenza. Siccome le spese per l'impianto e l'esercizio dei piccoli uffici telefonici sono di molto inferiori a quelle richieste pel telegrafo, si potrà con la stessa somma, destinata ora all'impianto degli uffici telegrafici, istituire un maggior numero di uffici telefonici, con grande vantaggio del pubblico erario. I dispacci accettati dai detti uffici verrebbero telefonati al prossimo ufficio telegrafico, dal quale sarebbero poi istradati come telegrammi ordinari.

Il telefono Merate-Vimercate-Monza-Milano. — Domenica scorsa venne attivato l'esercizio telefonico tra Merate e Vimercate, con Monza e Milano. Tale tratta fa parte di una delle diverse linee in concessione alla Cooperativa Telefonica Comense.

VARIETÀ

L'Orologeria Voltiana. — Ora che questo sistema di orologeria stà per essere adottato in Milano, sulla fronte e all'interno di qualche palazzo di servizi pubblici, ci sembra doveroso darne anche ai nostri lettori un'idea.

Nel funzionamento della *orologeria* detta *Voltiana*, chè *solennemente inaugurata nella patria di Volta, in occasione della Esposizione, allestita per la ricorrenza del centenario dell'invenzione della Pila elettrica* — si constatano due innovazioni speciali: e cioè, un *Quadrante* fisso, ed un disco *Planiglobo-Frassi* mobile, che corre in giro al quadrante fisso, trascinato a sistema rigido dalla lancetta delle ore. *Il quadrante fisso numerico* presentava nel 1899, a Como, una corona unica di 24 numeri; metà rossi (superiormente) e metà neri (inferiormente).

I numeri rossi (da 6 a 12 e 18) corrispondevano alle ore estive di luce diurna; nelle quali tutti gli Uffici telegrafici di qualunque Stato sono aperti; ed i numeri neri (da 18 a 24 o *zero* fino a 6) rappresentavano le ore buie o notturne del nostro inverno; nelle quali tutti gli Uffici telegrafici minori restano chiusi dovunque, eccettuato nelle grandissime città.

Il disco Planiglobo-Frassi foggiato come ruota a 24 raggi, ossia come ruota a 12 raggi pieni, più 12 spazi interstiziali

vuoti è girevole, e funziona a distribuire *l'ora e la data unica od universale*, in un istante unico, contemporaneo, su tutta la superficie terrestre.

Questo *disco-Planiglobo F. mobile* fa assistere chi lo osserva al moto di *rotazione* della terra attorno al proprio asse; poichè la lancetta delle ore, moventesi a sistema rigido col disco stesso, fa compiere a questo un giro (unico) attorno alla corona dei 24 numeri, nell'intervallo di 24 ore, da una mezzanotte all'altra.

La linea radiale rossa, trascinata in circolo contemporaneamente al giro unico del disco, nel periodo, come si è detto, da una ad altra mezzanotte, funziona a rappresentare il fenomeno di rivoluzione annua. E a questa linea rossa che trovasi affidato il còmpito di rappresentare *il meridiano iniziale o fondamentale*, qualunque esso sia, che sovraneggi sul globo, per consenso delle rappresentanze di tutti gli Stati e Governi del mondo.

La differenza fra gli orologi voltiani e quelli alla *francese* aventi corona di soli 12 numeri, oppure due corone concentriche; l'una di 12 numeri neri antimeridiane, l'altra di 12 numeri rossi, pomeridiani, consiste in ciò; che, la lancetta delle ore compie alla *francese* DUE GIRI da una ad altra mezzanotte, mentre negli orologi voltiani ne compie uno solo; per effetto di modificazioni nel numero dei denti di una ruota di quadratura e connesso pignone.

Sul disco geografico girevole sono disegnati i sei continenti del mondo con tutti gli Oceani, che li avviluppano. Sul disco stesso si trovano inoltre tracciati 24 meridiani riconosciuti ormai su tutti i continenti quali meridiani orari o longitudinali normali, reciprocamente equidistanti di un'ora.

La lunghezza di tali meridiani raggiunge in natura su la superficie terrestre, da un polo all'altro i 20.000 chilometri; e la influenza oraria, esercitata da ciascuna di queste 24 longitudini, si estende teoricamente sopra una superficie di oltre 20 milioni di chilometri quadrati. Moltiplicando questi 20 milioni e più di chilometri quadrati per 24 si ha un prodotto superiore a 480 milioni di chilometri quadrati; che rappresentano appunto all'incirca la totalità di superficie del nostro globo terraqueo.

Senza entrare in spiegazioni, che ci assorbirebbero qui troppo spazio, basti constatare il fatto; che, nessuna località, nessuna montagna od isola, nessuna plaga qualsiasi — terrestre o marittima — sfugge nè può sfuggire alla influenza oraria dell'una o dell'altra delle 24 longitudini normali; delle quali 12 sono *pari*, e dodici sono *dispari*, e sono rappresentate dai 12 fusi chiari (pari) e dai 12 fusi oscuri (dispari. Segue da ciò che nelle località comprese in una data zona unica ed identica, tutti gli orologi voltiani vi dovranno segnare una *medesima ora*, ed un *medesimo minuto*; invece, per quelle che trovansi in zone diverse, gli orologi segneranno differenze di ore intiere. Da qui nasce l'assioma, che «*nella Orologeria Voltiana, il minuto è universale ed unico*». Per contrario le *differenze di ore* sono invece *pari* o *dispari*; e cioè 2, 4, 6, 8, 10, 12 in più od in meno, per le zone dominate da *longitudini pari*; oppure 1, 3, 5, 7, 9, 11 in più od in meno, per le zone fusolari dominate da *longitudini orarie dispari*.

Dal fatto che, assieme a queste ore differentisi in *pari* e *dispari* — nel loro rappresentare il fenomeno di *rotazione*, funziona pure contemporaneamente *la linea rossa radiale*, a rappresentare quello della *rivoluzione annua*, (come se un unico orologio-padre esistesse sulla Terra, di cui tutti gli altri si rendono eco, come buoni figli) ne seguirebbe la *cessazione del caos* odierno di ore miste, nazionali, locali internazionali ed uniche (sulla ferrovia trans-siberiana ed in marina), e seguirebbe la *cessazione* del *salto* di *data*, nel Pacifico! *Salto*, che attribuisce differenze varianti fra le 24, le 20 e le 18 ore, ecc. ossia fin *oltre tre quarti di giornata*, fra coste americane a destra del Pacifico asiatico-australiano coll'interclusa trentina di arcipelaghi, laddove la verità fisica, geograficamente costante e materiale, fa constatare agli abitanti di quelle plaghe oceaniche solo *differenze reali d'un quarto* di giornata, ed anche *meno*; cioè, soltanto ore 5, o 4, o 3, od un'ora sola! e non già 25, o 24, degradando fino ad ore 18, e 17, ecc. ad ovest della decrepita linea del *salto*, ossia del *dualismo di data*.

Questo vieto dualismo, in virtù dei nuovi cordoni telegrafici submarini stati votati dagli inglesi nel Luglio p. p. per una somma di 50 milioni di franchi, dovrà inesorabilmente venir eliminato; e vi riescirà agevolmente colla diffusione vieppiù estesa dell'*Orologeria Voltiana*, nell'insegnamento telegrafico e geografico.

Tale è, riassumendo, il principio su cui riposa il sistema di orologeria Voltiana. Esso è dovuto al Prof. E. Frassi di Como; che lo ha studiato con coscienza ed amore, e che vi ha anche in questi ultimi tempi introdotti nuovi perfezionamenti.

c. b.

PRIVATIVE INDUSTRIALI (1

3451. TIEDEMANN CARL, ad *Amburgo* (Germania). — Montacarichi, ossia elevatore di materiali sospeso a pendolo con azionamento elettrico. p. r. 31 dicembre 1901 — per anni 5. N. 58166 — ril 30 aprile 1901.

3452. ANDRE' EMIL & SILBERMANN ALBERT, a *Berlino*. — Chemin de fer électrique de montagne exploité p. r. 29 dic. 1900 — per anni 5 — N. 58075, ril. 20 aprile 1901.

3453. ANDREW WILLIAM EZZA, ad *Atlantic Highlands*, COULT JOSEPHS CONNELLY JAMES FRANCIS & SPAETH EDWARD, a *New-York*. — Nuovo sistema di ventilazione dei compartimenti ferroviari. p. r. 18 dic. 1900 — anni 6 — N. 57986, ril. 19 aprile 1901.

3454. ARRIGHINI ANGELO, *Milano*. — Apparecchio per evitare gli scontri sulle ferrovie. p. r. 11 dic. 1900 — per anni 1 — N. 57934, ril. 11 aprile 1901.

3455. BISSIRI AUGUSTO di GIOVANNI a *Seni* (Cagliari). — Sistema per evitare gli scontri ferroviari, detto: *Kinduno-fugo Aug. Bissiri, Carreda*. p. r. 17 dic. 1900 — p., anni 1 — N. 57969 — ril. 16 aprile 1901.

3456. CARAMAGNA ARISTIDE, *Torino*. — Carrozza ferroviaria automotrice ad accumulatori elettrici con accumulatori portati da carrello sottostante ed indipendente. p. r. 28 dic. 1900 — p. anni 6 — N. 58168, ril. 30 aprile 1901.

3457. CLARK FRANCIS LUDLOW a *Pittsburg*. — Perfezionamenti nei freni elettromagnetici. p. r. 11 dic. 1900 — anni 15 — N. 57875, ril. 18 aprile 1901.

3458. CLARK FRANCIS LUDLOW a *Pittsburg*. — Perfezionamenti nei freni elettromagnetici. p. r. 11 dic. 1900 — —anni 15 — ril. 18 aprile 1901.

3459. COMPAGNIE FRANCAISE pour l'exploitation des procédés Thomson-Houston, a Parigi. — Perfectionnements dans le controleurs de locomotives électriques. p. r. 28 dic. 1900 — prolungamento anni 9 — N. 58121, ril. 30 aprile 1901.

3460. DE KANDO' COLOMAN, a *Budapest*. — Commutateur automatique pour des fractions des lignes d'adduction pour tramways au train électriques, p. r. 24 dic. 1900 — anni 15 — N. 58044, ril. 24 aprile 1901.

3461. ELEKTRIZITATS AKTIENGESELLSCAFT VORMALS SCHUCKERT & C., a *Norimberga* (Germania). — (Prolungamento). — Congiunzione elettrica per rotaie, 29 dic. 1900 — anni 3 — N. 58126, ril 30 aprile 1901.

3462. GORDON EDOUARD LEON, *Parigi*. — Poste électrique automatique. p. r. 15 dic. 1900 — anni 6 — N. 57941 — ril. 15 aprile 1901.

1] Per qualsiasi ***Brevetto o Marchio di fabbrica***, per ricerche ***Copie, Disegni***, ecc. rivolgersi all'Ufficio speciale della ***Rivista***.

P. CAPROTTI, *amm.-responsabile*.

Lito-Tipografia G. ABBIATI - *Milano, Vicolo Rovello, 1.*

Saremo grati a quei lettori che non fanno la raccolta della nostra Rivista, se ci manderanno i numeri 14, 17, 20, 27, 29 e 31 di quest'anno.

L'ELETTRICITÀ

RED. CAPO Ing. E. FUMERO

Anno XX. - Numero 38 — Milano - 21 Settembre 1901

SOMMARIO.

RASSEGNA CRITICA

Congresso di Buffalo. — Le sedute veramente fruttuose di questa recente riunione degli elettricisti americani, a cui intervennero anche parecchi stranieri, occuparono quattro giorni, dal 21 al 24 agosto: gli altri tre giorni vennero dai 125 partecipanti impiegati in piacevoli viaggi, in giocondi trattenimenti, in visite... più o meno istruttive ed in pranzi pantagruelici: in questo tutti i congressi si assomigliano e specialmente quelli degli ingegneri che possono trarre a pretesto le visite agli impianti per concedersi delle allegre scampagnate da collegiali in vacanza.

Bisogna però convenire che i quattro giorni di lavoro vennero coscienziosamente impiegati nell'ascoltare interessanti letture e nel discuterle acutamente... In questo noi italiani siamo ancora molto indietro, perchè da noi è ben raro il caso che al termine di una lettura di una qualsiasi comunicazione gli uditori prendano la parola per discutere le idee che hanno udito esporre, anche se non le dividono, e anche quando potrebbero aggiungere altre idee, altri argomenti a quelli esposti dall'oratore. Ciò dipende probabilmente da un certo spirito di scettica indolenza che ci spinge al rifuggir dalla discussione e dai pubblici dibattiti delle nostre e delle altrui idee: comunque sia le nostre riunioni sogliono riuscire assai poco interessanti, e molto incolori.

Complessivamente vennero letto e discusse tredici memorie, di cui cinque riguardanti strumenti e metodi di misura, cinque sulle trasmissioni di energia elettrica e sui meccanismi a ciò impiegati, una sull'illuminazione e due riguardanti la trazione. Crediamo far cosa grata ai nostri lettori riassumendo per sommi capi queste letture.

⟡

Il Prof. Browne ha molto felicemente riassunto in un'analisi rigorosa i principi a cui deve ispirarsi la costruzione degli apparecchi indicatori del fattore di potenza, appoggiando le sue idee con una quantità di dati ricavati dall'esame di moltissimi apparecchi già in uso. L'argomento è così interessante che sarà opportuno il riprodurre questa conferenza quasi integralmente.

Il sig. Caryl Haskins ha esaminato il problema dei contatori elettrici, e specialmente dei wattometri, in relazione alle coppie motrici, attriti e resistenze varie; la conclusione a cui giunge l'autore è che per costruire dei buoni contatori è necessario spendere la maggior quantità di energia che è possibile nel disco a correnti vorticose (disco di Foucault), e ricercare quelle disposizioni che consentano di ricondurre il contatore alla sua taratura iniziale semplicemente agendo sopra le resistenze di attrito. Scopo della prima esigenza si è di rendere trascurabili le variazioni dell'attrito, le quali sono una notevole causa di errore: scopo della seconda rendere l'apparecchio facilmente registrabile. A noi pare che ci sia un certo antagonismo fra le due poichè, se il lavoro perduto in vorrenti vorticose è di tanto superiore alle perdite d'attrito da rendere il loro effetto trascurabile, come si potrà agire sull'attrito senza introdurre cause d'errore e senza riunciare a questo vantaggio?

Il sig. Harry Davis, parlando sulla misurazione di energia elettrica espone esso pure i principii che devono reggere la costruzione dei contatori, specialmente dal punto di vista costruttivo: ma nulla dice di nuovo. Concludendo la sua lettura, l'autore critica l'impiego del metodo dei due wattometri per le misure di energia nei circuiti polifasi e spezza una lancia in favore dell'adozione di un solo contatore polifase.

Il sig. Paul Lincoln ha descritto un indicatore di frequenza e di sincronismo molto ingegnoso, per vero dire, ma del quale ci pare assai discutibile l'importanza pratica.

La discussione che seguì le letture di cui sopra ha dimostrato come l'interesse generale di tutti gli elettricisti americani converge di preferenza sulle macchine e sui meccanismi: infatti essa si è svolta quasi esclusivamente sulle proprietà e sulle qualità e difetti relativi dei motori a corrente continua o di quelli a induzione.

Ultima lettura riferentesi a misure e misurazioni fu quella del Prof. Aldrich il quale ha parlato di una linea artificiale di 54 km. installata nel laboratorio dell'università di Illinois, ad imitazione di una linea di trasmissione di energia, dando conto di alcune esperienze istituite su questa linea. Fino a qual punto si può prestar fede a tali esperimenti? E' quello che vedremo quandoci venga la descrizione precisa della linea artificiale in questione e si possa quindi giudicare dal suo grado di identità con una linea di trasmissione effettiva.

Il Prof. Perrine, dopo che il suo collega Aldrich ebbe parlato della sua linea artificiale, espose alcune considerazioni sulle esigenze che si presentano al costruttore nelle lunghissime linee di trasmissione in cui vengono impiegati potenziali elevati; e nelle quali si ha sempre da fare con capacità notevoli. L'argomento è certamente interessante, ma per contro assai vecchio; tanto che si è già trovato il rimedio nell'impiego di basse frequenze: non era dunque il caso di edificarci su una lunga e dotta lettura.

Il signor Carlo Scott seppe destare una vivissima discussione esponendo le sue idee riguardo al funzionamento dei motori, convertitori e alternatori negli impianti di trasmissione. Secondo l'autore il motore di induzione presenta dei vantaggi straordinari sul motore sincrono per un infinità di buone ragioni teoriche e pratiche: per altrettante buone ragioni lo Steinmetz ha invece assicurato che dovunque non ci siano ragioni per escludere il motore sincrono egli lo ritiene di gran lunga superiore a quello d'induzione; ed il Kennely ritiene che negli impianti è molto opportuno e conveniente installare motori sincroni e motori d'induzione per avere maggior elasticità nel sistema complessivo. Lo Scott ha pure delle speciali simpatie pei convertitori in confronto coi gruppi motore-generatore, specialmente se il motore sia sincrono.

La memoria più importante fra tutte quelle presentate al Congresso è quella dello Steinmetz su alcune ricerche teoriche sulle oscillazioni di altissime tensioni nelle trasmissioni ad alta tensione, dovute all'influenza della capacità inserita su tali linee: ecco le conclusioni a cui l'autore è condotto dalle sue laboriose e dotte ricerche:

1. Le più importanti cause dei fenomeni distruttivi dovuti ad elevantissime tensioni nei circuiti ad alta tensione contenenti capacità e induttanze, non provengono da fenomeni di risonanza delle ondulazioni di *FEM* o degli armonici che ne alterano la forma sinussoidale; esse derivano più specialmente da oscillazioni causate dalle variazioni nelle condizioni del circuito: avviamenti, interruzioni, ecc.

2. Questi fenomeni sono essenzialmente indipendenti dalla frequenza, dalla forma delle ondulazioni e dalla *FEM impressa*; ma dipendono dalle circostanze che accompagnano la variazione nel circuito, dal modo del cambiamento, dalla posizione in cui questo avviene e dalle deformazione che viene prodotta nelle ondulazioni.

3. Le oscillazioni elettriche che si producono in una linea di trasmissione nell'attaccare il generatore non sono di tensione pericolosa, ma le oscillazioni prodotte nell'apertura del circuito sotto carico possono raggiungere tensioni distruttive; e le oscillazioni cagionate dall'interruzione di corti circuiti sono capaci di dare tensioni superiori alle resistenza di qualsiasi isolamento. Ne segue che occorre prendere delle precauzioni speciali nell'aprire un circuito sotto carico.

4. La tensione prodotta dalle oscillazioni nei due casi anzidetti è moderata se l'apertura coincide con una certa fase della *FEM*, e precisamente nel momento in cui la corrente è nulla.

Il signor E. Rice lesse una sua memoria sugli apparecchi da impiegare negli impianti ad alta tensione e di grande potenza, assai interessante, ma che non può essere riassunta senza il sussidio di figure.

Infine il signor L. B. Stillwell presentò una voluminosa descrizione dell'impianto di trasmissione del Niagara, la quale è interessante per la grande importanza dell'impianto stesso, e perchè l'autore ha largamente tratteggiato i risultati di pratica esperienza che si sono raccolti in parecchi anni di esercizio e di miglioramenti.

Sulla trazione vennero presentate due memorie, una di H. Armstrong l'altra di E. Berg; in entrambe sono presi in esame le qualità del servizio di trazione a corrente continua ed a corrente alternata concludendo.... naturalmente, che la trazione a corrente continua è superiore a quella a corrente alternata. L'ostinazione degli americani a perseverare in questo loro pregiudizio è veramente curiosa e degna di stare in confronto con altre ostinazioni dello stesso stampo di cui ci danno esempio così strano gli inglesi.

Per dire la verità alcuni degli elettricisti americani cominciano a essere un poco dubbiosi dopo i risultati degli esperimenti che si fanno in Europa, e siamo convinti che l'impianto delle Valtellinesi servirà ad aprire gli occhi alla maggioranza di essi. Il prof. Gillon ha osato di arrischiare timidamente che in certe condizioni forse il sistema polifase potrebbe anche servire. L'Arnold è stato più assoluto deplorando che i suoi compatrioti non vogliono studiare il problema dal nuovo punto di vista, e pure assicurandosi amico convinto dei sistemi a corrente continua egli si dichiara fautore della trazione a correnti polifasi nelle ferrovie a grande traffico. Il Mailloux si affretta ad assicurare che la trazione per correnti polifasi sarà un problema per l'avvenire, ma sentenzia che pel momento non ci si deve pensare. Lo Steinmetz ritiene che il sistema di trazione per correnti polifasi abbia un rendimento minore a causa dello scarso rendimento dei motori d'induzione; inoltre questi danno delle grandi fluttuazioni che rendono necessarie grandi spese allo scopo di provvedere trasformatori e macchine capaci di tollerare grandi sovraccarichi.

L'impressione che si riporta dalla lettura della lunghissima discussione è questa: che finora gli ingegneri americani sono stati nell'errore inscientemente: oggi cominciano ad accorgersene e strillano forte per non sentire i contradditori che li vorrebbero persuadere del loro torto, vanno facendo incetta di tutte le ragioni che riesce loro di racimolare per difendersi, per non darla vinta. Il giorno in cui dovranno arrendersi all'evidenza reciteranno il confiteor per aver speso inopportunamente tempo, ingegno e quattrini facendo malamente alcuni impianti che si potevano fare meglio. Peggio per loro!

Ferrovie germaniche a grandi velocità. — Sarebbe assai più proprio dire: esperimenti di grandi velocità sulle ferrovie germaniche; poichè il problema della trazione a grandissima velocità include in sè tale somma di questioni da risolvere o di difficoltà da superare che il solo riuscire a far correre qualche vagone in ragione di 150 o 200 km. all'ora su due rotaje senza nulla fracassare e senza scavezzare il collo delle persone che vi sono sopra non vuol dir niente. Ed in realtà le due potenti case le quali si sono con grande serietà applicate a studiare la questione non pretendono di risolvere il problema ferroviario ma vogliono soltanto creare il materiale capace di raggiungere e sopportare le grandissime velocità: quando la *Siemens* e la *Allgemeine* siano a ciò riuscite dovranno pensare gli ingegneri delle ferrovie a studiare il resto, che non è poca cosa!

A quanto pare le prove sinora fatte diedero dei risultati soddisfacenti poichè non si ebbero a lamentare inconvenienti gravi. L'uso di linee aeree ad altissima tensione, di prese di corrente a trolley dalle medesime, l'adozione di trasformatori sulle vetture, tutto è riuscito finora bene. Notiamo per incidente che uno degli appunti fatti dai signori americani alla trazione per correnti polifasi è l'impossibilità di raggiungere grandi velocità! Sulla linea sperimentale, a quanto ci consta, si spinsero le prove fino a 140 km., e si è limitato a questo valore la velocità massima per la necessità dimostratasi di rinforzare l'armamento della linea. Contiamo dare nel prossimo numero un resoconto preciso dei risultati finora conseguiti.

Ing. Fumero.

L'ITALIA ALL'ALBA DEL SECOLO XX

(Continuazione e fine, vedi N. 36 e 37).

Altre volte la concorrenza che una linea importante può fare ad altre linee o alla navigazione renderebbe utili le più elevate velocità (pel trasporto viaggiatori), le quali potrebbero essere date dai motori elettrici che sollecitano i rispettivi assi con azioni di intensità costante e vanno esenti dai movimenti anormali inevitabili nelle ordinarie locomotive. La conseguente costanza del carico sopportato da ciascuna ruota li rende pregevoli dal punto di vista della possibilità di sviamento e della resistenza dell'armamento, non che delle travate metalliche. Però in questo caso basterebbe che il motore elettrico fosse applicato ai principali treni viaggiatori. Da ciò gli studii ben noti del sig. Heilmann, il quale ha cercato di risolvere il problema senza le officine centrali e le trasmissioni, costruendo delle locomotive molto originali, che hanno destato grande interesse nel mondo tecnico ferroviario, sebbene il loro successo non abbia finora corrisposto alle speranze.

Per certe linee di montagna può essere apprezzabile anche la possibilità di ommettere i *tenders*, al peso dei quali verrebbe sostituito altrettanto carico utile.

In generale, si può concludere che anche ove la trazione elettrica non desse luogo ad aumento di traffico, potremmo sperarne sempre qualche miglioramento (migliore illuminazione, soppressione del fumo, ecc.) nonchè — quando si disponesse di forze idrauliche — la parziale indipendenza dall'estero pel litantrace, e forse anche non lieve economia nelle spese di esercizio. (1).

Ora, è risaputo che una grande classe di ferrovie è situata in località favorite dalla natura di abbondanti forze idrauliche, ed a cui potrebbe essere fin d'ora applicata la trazione elettrica, anche con tutta probabilità di ottenere un aumento di traffico.

***

Mentre andavasi compiendo e dopo compiuta l'unità politica, si è posto mano a stendere sulla penisola una rete più o meno fitta di ferrovie, non badando ai sagrifici ingenti che all'uopo imponevano le accidentalità del suolo e le instabilità dei terreni. Molte di queste ferrovie, specialmente le più recenti, malgrado il costo elevato, hanno secondaria importanza. Non sono d'ordinario percorse che da tre o anche da due sole coppie di treni al giorno, colle quali si fa anche il trasporto delle merci.

Una così limitata frequenza del convoglio non può adattarsi a tutte le esigenze, neppure nelle stazioni in cui gli arrivi e le partenze cadono nelle ore più comode, e quindi sfugge alle ferrovie una gran parte del movimento locale. Mentre lo sviluppo delle nostre reti continentali secondarie raggiunge i 2570 km., il loro prodotto sale appena a 13.900.000 lire, ossia L. 5.400 per chilometro, ed è superato dal corrispettivo che il Governo paga alle Società per le loro spese di esercizio.

Ora, è appunto su queste ferrovie che la trazione elettrica può essere adattata in guisa da accrescerne con ogni probabilità il prodotto senza aumentare le spese di esercizio, offrendo al pubblico un servizio più rispondente ai suoi desiderii. Alle poche coppie di treni composti di una locomotiva con *tender* (circa 60 tonnellate), di un bagagliaio, di carri merci e di più vetture delle varie classi, che in parte viaggiano vuote, o quasi, si sostituiscano per le ferrovie secondarie delle semplici carrozze automotrici atte a rimorchiare una o due al più carrozze ordinarie, e si restringano le classi a quelle più produttive per economia di spazio e di peso del convoglio, che risulterà così limitato dalle 35 alle 60 tonnellate.

Per bene sfruttare gli impianti elettrici centrali, che per mettere in moto convogli così ridotti non richiederanno eccessivo dispendio, teniamoli continuamente in azione, ossia moltiplichiamo, per quanto lo consenta un orario bene studiato, la frequenza delle corse. Destiniamo gli intervalli di minor traffico al trasporto delle merci, sia con carri rimorchiati, sia con treni speciali mossi da automotori, o anche, se vuolsi ammettere un servizio misto, da locomotive ordinarie a vapore. Al beneficio delle corse frequenti, la trazione elettrica accoppierà gli altri pregi della maggior rapidità nelle comunicazioni, della prontezza di arresto e messa in moto, della soppressione del fumo, della migliore illuminazione delle vetture e delle stazioni, che sono bensì pregi secondari, ma che daranno certamente maggiori attrattive ai viaggi sulle strade ferrate. Ne deriverà immancabilmente un notevole incremento negli introiti.

Per quanto l'impianto della trazione elettrica lungo queste ferrovie secondarie possa costare oltre un centi-

(1) A proposito delle ferrovie di montagna, mi piace di qui riportare alcuni brani di una lettura fatta lo scorso febbraio dall'ing. Guido Parravicini al Collegio degli Ingegneri ed Architetti di Milano sulla *Ferrovia del Bernina*:

«Nel progetto per la ferrovia elettrica del Bernina, c'è un esperimento che può condurre ad un importante progresso nella tecnica ferroviaria.

«In esso si adottarono curve di 40 metri di raggio e pendenze del 70 ed anche per breve tratto dell'80 per mille. Le prime sono rese possibili dal prescelto scartamento di un metro fra rotaja e rotaja, dalla qualità del materiale mobile, tutto a carrelli, che dovrà percorrere la linea. Le seconde son divenute pratiche ed economiche soltanto coll'aiuto della trazione elettrica.

«Tali innovazioni portano con sè naturalmente vantaggi non lievi. Rispetto alla costruzione, diviene possibile l'assecondare tanto planimetricamente che altimetricamente l'andamento del terreno, cosa di importanza capitale nelle ferrovie che attraversano plaghe montuose, od anche soltanto di collina. I lavori si riducono pertanto grandemente di mole; con ciò vengono a scemare le cause di spiacevoli sorprese raramente evitabili nella costruzione di opere grandiose, e si riducono anche le spese di successiva manutenzione, che sempre si tengono in certo modo proporzionali alla entità dei lavori di primo impianto.

«Si riducono sentitamente le profondità delle trincee e le altezze dei muri di sostegno, la cui stabilità è minacciata da tante cause, e le lunghezze delle gallerie che richiedono riparazioni incessanti. In queste anche la sola manutenzione del piano stradale è causa di spese ingenti, di cure assidue e di pericoli prodotti dalla nota pronta deteriorazione dei materiali di armamento sotto l'azione costante dell'umidità, e dei gas emessi dalle locomotive.

«Naturalmente, il conseguimento di queste vantaggiose condizioni costruttive è in grandissima parte da attribuirsi alla natura della forza elettrica impiegata nella trazione.

«Essa in primo luogo, dovuta a cadute d'acqua dovunque disponibili nelle montagne, è assai economica, per cui si possono impiegare anche forze ingenti senza impegnarsi in spese eccessive.

«L'adozione delle forti pendenze si rende pertanto pratica, agevolata anche dalla leggerezza dei treni nei quali la trazione elettrica consiglia di frazionare il movimento. Scema poi anche sentitamente il peso lordo dei treni stessi, potendosi l'aderenza ottenere col peso delle stesse carrozze e dei carri trasportanti persone e merci e sui di cui assi sono montati i motori.

«Coll'introdurre pendenze più forti si arriva a limitare la lunghezza della ferrovia a costruirsi, non essendo più necessario cercare sviluppi estesi per mantenere l'ascesa nei limiti, che per la locomotiva si è ritenuto conveniente di non superare.

«Così scomparirebbero nelle ferrovie costruende, se elettriche, quei gironi, quelle gallerie elicoidali, che rendono, è vero, assai interessanti ed amene le attuali linee montane, ma a prezzo di enormi sacrifici, non solo di costrazione, ma anche di esercizio, poichè la lunghezza a percorrersi per valicare una passo si fa tanto più lunga, ed anche per le continue sentite curve in gran parte entro gallerie sempre poco agevoli a percorrersi.

(1) La trazione elettrica, sopprimendo il fumo, eliminerà altri considerevoli danni che questo arreca, e più particolarmente:

1. — Un maggior deterioramento del materiale mobile.

2. — Un maggior deterioramento del materiale fisso d'armamento, il quale è corroso dai gas prodotti dalla combustione.

3. — Il pericolo di asfissia per il personale conducente i treni e per quello di stazione nell'interno delle gallerie.

4. — L'antigienica respirazione degli stessi passeggeri.

5. — L'invisibilità dei segnali ottici, la quale è sempre gravida di pericoli per la sicurezza del servizio.

Su questo argomento, ricordo anche l'interessante pubblicazione *L'esercizio ferroviario nelle Gallerie*, dell'ingegnere Pietro Verole, e del quale ho già fatto menzione nella *Elettricità* dello scorso anno.

naio di milioni, è lecito presumere che il relativo interesse ed ammortamento saranno largamente coperti dall'aumento dei prodotti, dal risparmio del combustibile ottenuto col preferire (per quanto possibile) gli impianti idraulici. E con maggiore certezza potremo aggiungere a buoni risultati, se avremo cura di approfittare delle riforme che il nuovo sistema richiede per introdurre nei servizi anche tutte le semplificazioni già consigliate dall'esperienza della trazione a vapore.

Che, se pure questo risultato finanziario diretto non fosse pienamente raggiunto, non verrebbe meno perciò l'utilità delle spese fatte per l'impianto della trazione elettrica sulle ferrovie secondarie. Se queste sono costate non poche centinaia di milioni, ben apparisce giustificato l'ulteriore gettito di un altro centinaio di milioni per migliorarne l'effetto utile e meglio raggiungere il fine per il quale furono costruite. Questo riflesso ha grande importanza, tanto che in seno alla Commissione fu anche manifestata da alcuno la idea che la convenienza della trazione elettrica per le ferrovie secondarie, quando ne risulti effettivamente lo sperato aumento del traffico, meriti di essere giudicata non coi criterii della privata industria, e senza riguardo all'interesse ed ammortamento degli impianti, per evidenti motivi di interesse generale. E' questa una tesi che il Governo e il Parlamento avranno certamente campo di esaminare.

Anche sulle linee principali intorno ai grandi centri si incontrano dei tratti sui quali la trazione elettrica può condurre a risultati analoghi a quelli delle ferrovie secondarie, attivandovi intensi servizi locali, mediante carrozze automotrici, senza alterazione dei trasporti ordinari che possono continuare a sussistere anche con trazione a vapore. Una fitta rete di tramvie e ferrovie economiche è sorta intorno alle principali città; e sebbene il pubblico ne sia stato grandemente avvantaggiato, ciò non è avvenuto senza sottrarre alle ferrovie un certo introito. Ritornerà così a queste ultime ciò che hanno perduto per simile concorrenza. Il maggior provento agevolerà anche la introduzione dei miglioramenti reclamati pei grandi trasporti.

Conviene adunque studiare subito la applicazione della trazione elettrica alle ferrovie secondarie ed ai tronchi che irradiano intorno ai grandi centri. Seguirà poi la applicazione alle linee di montagna colle lunghe gallerie od in altre condizioni speciali, e finalmente, se si ravviserà opportuno, anche ad altre.

***

« Un miliardo, ripiglia il Nitti, al 4 0/0 (sarà sempre il 4?) non significa che un onere di 40 milioni. Ma ci darebbe un milione di cavalli-vapore di energia idroelettrica. Ora, la produzione attuale di forza anche *essendo notevolmente inferiore a 1 milione di cavalli-vapore*, ci costringe a comperare all'estero 150 milioni di lire di carbone all'anno.

« Noi ci troviamo dunque in questa situazione: o continuare nella via attuale che è la più onerosa, e acquistar sempre grosse masse di carbone e sancire la nostra inferiorità e nello stesso tempo distruggere col metodo attuale delle concessioni una grande forza e potente; o fare arditamente un programma nazionale di trasformazione per sostituire nella più larga misura possibile il carbone bianco al nero. »

E qui il Nitti propone arditamente di ricorrere, occorrendo, ad un grosso prestito.

« Il debito è servito a troppi scopi cattivi e a troppi errori; e nessuna avversione contro di esso è ingiustificata. Ma qui si tratterebbe di investire del capitale nella più immensa opera di trasformazione che la storia ricordi; e investirli per salvarsi dalla povertà economica, che è causa grande di povertà morale ».

***

« Manca però a noi, oltre che il carbone, il ferro. Ma come l'energia idroelettrica sostituirà il carbone in grandissima parte, così il ferro è minacciato.

« Nè meno il regno del ferro è assoluto in questo periodo di trasformazioni profonde. Nuovi metalli sono sorti; altri forse sorgeranno. L'alluminio, che è preparato per via elettrolitica, ci serba meraviglie nuove: questo metallo artificiale, che è fra i più leggieri e i più resistenti che si conoscano, era ancora pochi anni or sono venduto a prezzi enormi e si conservava solo nei musei. Ora è venduto a poche lire il chilogrammo, e il suo prezzo discenderà rapidissimamente. Già adesso mentre l'alluminio pesa tre volte meno dello stagno, non costa che poco di più. Poco a poco l'alluminio farà la concorrenza al ferro e all'acciaio e nuove vie si apriranno a noi; e la industria sostituirà la natura. Leggiero come il vetro, resistente come il ferro, inossidabile come l'argento, l'alluminio ha tutte le qualità per prevalere. » .

Come ha detto Bergés, il carbone nero riduce il minerale di ferro che ha fatto la nostra civiltà e il nostro secolo; ma non può nulla sull'alluminio, che solo il carbone bianco, cioè, la forza idraulica, mediante l'elettricità, ricava dall'alluminio. Ora, se l'alluminio sarà prodotto a buon mercato soddisfacente, sostituirà sempre più il ferro in moltissimi usi industriali. Solo che il suo prezzo diminuisca ancora della metà (ed è già diminuito di centinaia di volte) e la sostituzione sarà rapida.

Ma l'Italia, che è il paese di Europa il quale ha maggiore interesse alla produzione a buon mercato dell'alluminio, viceversa non ne produce (1). Però il giorno in cui fossero fatti grandi impianti idroelettrici, bisognerebbe creare condizioni speciali per la produzione di questo metallo. Poichè l'energia non sarebbe impiegata, generalmente, che durante una parte del giorno, bisognerebbe nelle ore nelle quali rimarrebbe inoperosa, cederla quasi gratuitamente alle fabbriche destinate alla produzione dell'alluminio. Quel giorno una immensa trasformazione si verificherebbe.

***

« L'Italia dunque è nella sua ora più decisiva; oserei dire è come era la Germania quando Gottlieb Fichte rivolgeva i suoi memorandi *Discorsi alla Nazione tedesca*. Berlino allora aveva lo straniero nelle sue mura; noi abbiamo (occorre ancora ripeterlo?) la nostra povertà, i nostri pregiudizi, le nostre tristezze: li discacceremo noi?

« Forse ho detto troppe cose che sono tristi; che importa? La nostra ignoranza delle cose non guarirebbe il male; come la nostra conoscenza non lo aggrava, ma ci dà il solo modo di guarirlo.

« Alla sua nazione depressa, Fichte diceva: Il problema della Germania non è che un problema di *educazione*. Ebbene: *Il problema dell'Italia è sopra tutto un problema di educazione*. Non bisogna stan-

(1) Da una recente statistica rileviamo che la produzione dell'alluminio negli ultimi undici anni, è stata, negli Stati Uniti d'America e negli altri paesi, la seguente:

Anni	Stati Uniti	Altri paesi
	Tonnellate	
1889	21.6	70.9
1890	27.9	165.3
1891	68.2	233.4
1892	118.1	487.2
1893	154.4	716.0
1894	250.0	1240.9
1895	417.3	1418.2
1896	590.9	1659.7
1897	1815.4	3394.4
1898	2258.7	4500.0
1899	2948.4	6000.0
1900	*appross.* 4000.0	7500.0

Dopo gli Stati Uniti, il paese che produce più alluminio è la Francia; nel Canadà si stà impiantando uno stabilimento per la produzione dell'alluminio, avente 5000 cavalli di forza e capace di produrre 1000 tonnellate all'anno.

L'Italia non vi figura neppure per un chilogrammo!

carsi di ripetere che il disquilibrio presente della vita italiana dipende sopratutto dalla scarsità della *produzione*, e che occorre, per accrescere la produzione, mutare l'indirizzo della nostra educazione.

« Piuttosto che empire le menti giovanili di pregiudizi e di errori, di gonfiare la vanità dei giovani con paralleli erronei, piuttosto che dar come tipi da imitare uomini di duemila anni or sono, bisogna penetrarli di realtà. Il modo più utile di servire la patria è quello di accrescere le sue *ricchezze materiali;* ed il modo più dannoso è quello di accrescere le abitudini di verbosità inoperosa. Quando tutti i benefizi sono venuti a noi dalla cultura, ci ostiniamo invece a guardare con diffidenza, con animadversione tutte le energie più attive!

« Si è troppo gridato dai tetti — scriveva di recente il direttore di una delle nostre maggiori Scuole di commercio — che noi italiani siamo i discendenti diretti dei romani, che in noi è connaturale il classicismo e che quindi sapere il latino ed il greco è una questione di dignità per ogni italiano. Si è poi in questo classicismo o romanticismo altezzoso infiltrato un fiero disprezzo per l'attività economica, che, come ai tempi dell'impero, si vorrebbe affidata ad una classe inferiore, che ricordasse forse se non gli schiavi, almeno i liberti dell'epoca romana. Ora, l'uomo è un animale aristocratico e la malsana tradizione non si è spenta: il latino, il greco, e la storia romana coi suoi Tarquinii, coi suoi Cesari, coi suoi Bruti, costituiscono ancor oggi nella mente di molti gli elementi costitutivi, i titoli acquisiti per appartenere alla casta quiritaria. Passata la nobiltà della nascita, si crea la nobiltà dei prenomi e dei predicati; l'avvocato, il professore, ecc. si sono sostituiti nella marca borghese, aristocratica più dei discendenti da Carlo Magno e da Goffredo di Buglione, ai conti, ai marchesi, ai baroni del Medio evo. « Il tecnicismo uccide il classicismo » esclamava il nostro maggior poeta vivente, dimenticando che ciò che egli oggi chiama classicismo, classicismo non è... Infatti, ognuno che rifletta vede quanto sia di princisbecco questo classicismo sì vantato e sì adorato, quanto esso non rappresenti che una ipocrisia sociale, una di quelle tante finzioni di cui ci pasciamo in questo tempo, che non dirò, come tanti dissero, privo di ideali, ma in cui gli ideali sono mutati da quelli che erano nel periodo umanistico e dei quali oggi non si insegna che una larva senza contenuto....

« L'Italia possiede ormai tutti gli elementi per trasformarsi; può utilizzare una grande forza motrice, e, perdute le antiche cause di inferiorità, competere con le più grandi nazioni; possiede una mano d'opera abbondante e in cerca di lavoro; ha popolazione crescente e popola ogni giorno nuove terre, aprendo nuovi mercati; la situazione commerciale, infine, tende tutta a volgersi in suo favore. Sapremo noi profittare di questa situazione di cose divenuta così decisivamente favorevole? Sapremo trarne il vantaggio che da quarant'anni ha saputo la Germania?

« Senza dubbio l'atmosfera è fosca; però questi rossi bagliori non sono un tramonto minaccioso, ma sono l'alba di promesse... »

Tanto più, soggiungiamo noi, attendibili quanto più deriveranno dalla chiara visione della via a percorrersi, e domanderanno la loro realizzazione alla scienza novissima che dopo venti secoli di ignoranza, trecento anni di brancolamento, tre quarti di secolo di ricerche scientifiche, nell'ultimo quarto ci ha dato la più sorprendente efflorescenza industriale. Quale sarà l'opera dell'elettrotecnica in questo nostro secolo?

Noi viviamo in tempo, per dirla col Vivarez, in cui le predizioni sono troppo facili, o insieme troppo impossibili. Tutto ciò che la immaginazione ha potuto e saputo creare di meraviglioso, di fantastico è stato realizzato od è prossimo ad esserlo. E i pronostici più audaci possono essere azzardati senza tema che l'avvenire lasci protestare le cambiali che tiriamo su di lui. I romanzieri a base scientifica — grandi cercatori dell'imprevisto o dell'irrealizzabile — sono ormai stretti da vicino dalle loro chimere. Prendiamo l'opera del più fecondo tra di essi: inverosimiglianza ieri, probabilità oggi, certezza domani!

E intanto diventa ognora più agevole il prevedere i progressi più prossimi: la telefonia che trasporta la parola da un oceano all'altro; l'elettricità che sopprime gli spazi per mezzo della visione a distanza; l'aerostazione resa possibile per mezzo di un motore leggierissimo; la telegrafia senza fili; la diffusione indefinita dell'energia sotto tutte le sue forme coll'aiuto e col concorso della elettricità. Tutto ciò è di certa e vicina effettuazione.

Ma dopo? Quali sorprese riserba l'avvenire alle prossime generazioni, forse ancora alla nostra? Quale campo fecondo a dissodare in codeste correnti ad alta frequenza di comportamento così disorientante, che ci permettono la dimostrazione della identità o almeno dell'intima parentela tra le onde elettriche e le luminose! Che ne scaturirà da questi fenomeni, e quali saranno quelli che non sospettiamo neppure? Chi poteva, appena qualche anno fa, concepire cotesto stato speciale della luce che attraversa i corpi così detti opachi?

A fianco del progresso immancabile delle cose esistenti, c'è un non so che di misterioso che deve fatalmente emergere da questo ardente concorso di tante intelligenze, votate con sacro furore alla ricerca dell'ignoto. Non v'ha soggetto al quale non si applichino, non scienza che non abbordino; ; e l'elettricità, che è il legame necessario di tutte le energie, non può mancare di offrir loro nuove, stupefacenti rivelazioni. E poichè tutto oggi cammina più che velocemente, anche quelli che tra noi discendono il calle della vita possono sperare, prima di scomparire per sempre, una di quelle gioje scientifiche così profonde che prorompono da ciascun nuovo spiraglio che la scienza apre su orizzonti ancora inesplorati...

Non voglio chiudere senza esortare il lettore a leggere e meditare sul lavoro del Nitti, che è opera di coscienza suscitatrice di oneste speranze e di energia volitiva: *nam tua res agitur, paries cum proximus ardet!*

E. Bignami.

NUOVE PILE DI CONCENTRAZIONE

Come è noto, tutte le pile comuni sono formate da due elettrodi distinti, i quali pescano in uno od in due liquidi. Sonvi però anche certe pile, che hanno gli elettrodi affatto identici, e sono generalmente conosciute col nome di *pile di concentrazione*. Esse sono costituite da due elettrodi di uno stesso metallo, che sono immersi in due soluzioni di differente densità, di un sale del metallo adoperato; oppure anche, e più semplicemente, da una sbarra metallica, immersa in una soluzione di un sale del metallo stesso, sovrapposta dalla identica soluzione, ma di densità diversa, oppure anche solamente da acqua distillata.

Una volta si spiegava la formazione della corrente in dette pile, ammettendo che uno dei detti liquidi attaccasse il suo elettrodo più vivamente che l'altro: da ciò il dislivello di potenziale e la produzione di corrente, che trasporta il metallo da un punto all'altro (1). Così, se si pone in un vaso cilindrico una soluzione satura di solfato di rame, e si sovrappone con precauzione dell'acqua acidulata, dell'acqua salata o anche dell'acqua pura, indi si immerge nel liquido

(1) Fred. Guthrie. — *Magnetismus and Electricity.* — London, 1876.

una lamina di rame, si vedrà che questa verrà attaccata nella parte superiore e caricata di rame nell'inferiore.

Con ciò si spiega anche come una goccia di soluzione di solfato di rame, versata sopra del rame metallico, vi produca un certo attacco, come pure il nitrato d'argento sull'argento. Quindi anche questi fatti, in apparenza non elettrici, trovano la loro spiegazione nel l'elettrochimica (1).

Un'altra pila di concentrazione nota, è quella fatta col cloruro stannoso. La si prepara nello stesso modo che quella col solfato di rame. Se la soluzione è acida, di lì a poco si vedono dei bellissimi aghi di stagno depositarsi sulla verga di stagno nello strato superiore, a spese del tratto di barra immersa nell'inferiore. Il contrario avviene se la soluzione è neutra (2).

Oggigiorno si spiega la produzione della corrente elettrica nelle pile colla teoria osmotica, secondo *Nernst* (3). Infatti la pressione osmotica delle soluzioni e quella elettrolitica dei metalli possono originare delle coppie voltaiche, delle differenze di potenziali, e quindi la corrente elettrica.

Secondo il *Nernst*, perchè si produca corrente elettrica, non è assolutamente necessaria la presenza di due metalli diversi in un elettrolito qualsiasi, ma basta che un solo metallo venga immerso in due soluzioni di diversa concentrazione di un suo sale medesimo, oppure in uno stesso recipiente, che contenga la soluzione del sale in basso e semplice acqua in alto, come già abbiam visto pel solfato di rame.

Per effetto della pressione osmotica, gli ioni di due soluzioni, in contatto diretto, o diviso da un semplice schermaglio permeabile, si diffondono in direzioni opposte e con diversa velocità. Avverrà così che da una parte si acumuleranno di preferenza gli ioni positivi, e dall'altra i negativi e la corrente verrà prodotta.

Io volli provare a formare delle nuove pile di concentrazione e difatti delle molte esperienze fatte, due conseguirono lo scopo. Non riuscirono le prove fatte con *cloruro di zinco e zinco*, *cloruro di rame e rame*, *acetato di piombo e piombo*, ecc.; riuscirono bene quelle fatte con *nitrato di argento* e con *cloruro di cadmio*. Voglio continuare le esperienze anche con altri metalli e soluzioni di loro differenti sali. In seguito riferirò sui risultati ottenuti.

Così, presi una soluzione di $Ag\ NO^3$ al 20 0/0, la posi in un cilindro di vetro e con cautela vi feci cadere sopra dell'acqua, in quantità all'incirca uguale. La produzione di corrente, apparentemente, non fu tanto repentina, come per la pila a $Sn\ Cl_2$, poichè l'argento si cominciò a liberare solo dopo qualche ora, e si depose allo stato di una spugna fine, fatta di fili bianchi, sottili, ma assai resistenti.

Gli effetti della pila naturalmente cessarono appena i due liquidi furono uniformemente mescolati. La lamina di argento si coperse del metallo nella parte inferiore (immersa nella soluzione $Ag\ NO^3$ in acqua pura), a spese della parte di lamina superiore (immersa nell'acqua), che di conseguenza diventò sottile, fragile.

Una seconda pila, fatta *con cloruro di cadmio e cadmio*, lasciò separare, dopo parecchi giorni, del cadmio nello strato inferiore, sotto forma di polvere scura, cristallina, molto aderente alla superficie della verga di cadmio, in precedenza ben levigata. La differenza di densità tra i due liquidi si mantenne a lungo, onde la corrente prodotta ebbe il tempo di isolare il metallo, quantunque in piccola quantità.

Dr. C. FORMENTI.

(1) ALF. NIAUDET. — *Traité elementaire de la Pile électrique*. — Paris. 1878.

(2) ALF. COSSA. — *Prime nozioni fondamentali di elettrochimica*. — Milano, Ulrico Hoepli, 1901.

(3) NERNST. — *Die elektromotorische Wirksamkeit der Jonen* (*Zeit. F. phys. Chem.*, 1889, 4°, pag. 129-181), ecc.

MOTORI TRIFASICI ASINCRONI
BOUCHEROT
E RELATIVI TRASFORMATORI DI AVVIAMENTO

1. La *Societé Anonyme des applications de l'Electricité*, antica firma W. Dierman da poco tempo costituitasi fra banchieri e industriali belgi, ha da un anno circa aperte le sue nuove officine a Herstal (Liegi).

Il programma di questa giovane società è vasto assai, perchè essa oltre che occuparsi dell'impianto di installazioni, elettriche d'ogni specie, intraprende pure la costruzione degli apparecchi brevettati dal Sig. Boucherot concernenti gli alternatori di compoundaggio, i motori trifasici asincroni, i trasformatori d'avviamento; nonchè la costruzione di automobili elettrici sistema Krieger.

Lo scrivente, che ebbe l'occasione di fare lo studio del macchinario trifasico sotto la sorveglianza diretta dell'inventore stesso, crede fare cosa utile per i lettori dell'*Elettricità* col descrivere e la costruzione e il funzionamento degli apparecchi sopracitati.

Tratterò dapprima dei motori asincroni e dei loro sistemi di avviamento: — in seguito, allorquando si conosceranno i risultati delle esperienze che presto si intraprenderanno, tratterò degli alternatori compundati che tanto interessarono gli elettrotecnici in questi ultimi tempi e la cui teoria fu già chiaramente riassunta ed esposta in questa Rivista, dall'ing. Gentile

2. A tutti è ben noto il rapido sviluppo che le correnti polifasiche presero nell'industria elettrica in questi ultimi anni: neppure il sistema in serie a corrente continua così tenacemente e ingegnosamente difeso dal sig. Thury valse ad arrestarne il cammino: — e se ben si considerano i vantaggi che si ritraggono nel trasporto dell'energia elettrica, nella sua trasformazione e distribuzione coll'impiego del sistema trifasico, ci desterà meraviglia il sapere che ancora pochi anni or sono, molti costruttori, specialmente francesi, furono tanto restii ad adottarlo.

I vantaggi che militano in suo favore sono già ben conosciuti: tuttavia si possono riassumere dicendo che esso permette di risolvere vantaggiosamente, in tutta la sua generalità, qualsiasi problema di trasporto e di trasformazione dell'energia elettrica: — si presta quasi sempre bene alla risoluzione delle numerose difficoltà che si presentano in elettrotecnica specie allorquando si tratta di alimentare dei motori.

I motori trifasici più diffusi oggidì sono quelli a campo ruotante.— Le esperienze di Arago e di Deprez, non rimasero infruttuose poichè Ferraris e Tesla, basandosi sul principio che aveva animato nelle loro ricerche i due scienziati sopra citati, seppero dotare l'industria elettrica di un motore i cui grandi vantaggi furono ben presto apprezzati: — mentre che i perfezionamenti portativi in seguito da Brown e da Dolivo-Dobrowolsky coll'introduzione della *gabbia di scoiattolo*, lo resero rispondente alle esigenze della pratica.

Ricorderemo brevemente la struttura di un tale motore. — Esso è costituito da due parti ben distinte e non comportanti alcun legame elettrico tra di loro. — Una di queste parti è fissa e chiamasi *induttore* o *statore*: essa è costituita da sottili lamine di ferro aventi forma di una corona circolare, separate da strati sottilissimi di carta (spessore medio di una lamina di ferro col relativo foglio di carta (mm. 0.4 ÷ mm. 0.5): il tutto è compresso in modo da formare una massa compatta che vien tenuta assieme mediante bulloni od altro sistema. — In appositi fori praticati in questa massa e vicino il più possibile alla periferia interna, passano, racchiusi in tubi di cartone

compresso, le spire costituenti l'avvolgimento. — Questo non presenta nulla di speciale e la figura 1 ne dà lo schema generale.

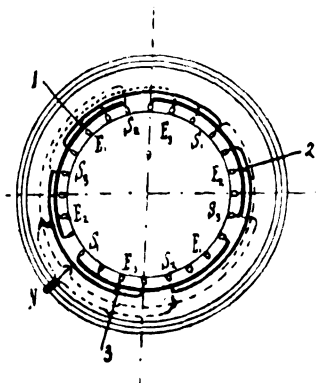
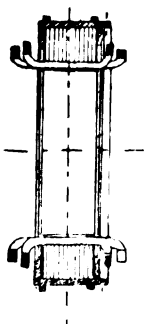



FIG. 1. FIG. 1 B.

La parte mobile, detta *indotto* o *rotore* è pure (figura 2) costituita da una massa compatta formata da strati sottilissimi di carta e di ferro alternati. In questa massa, e vicino il più possibile alla sua periferia esterna, vengono annegate delle sbarre in rame; sono appunto le correnti indotte circolanti in queste sbarre che, reagendo colle correnti induttrici, determinano,

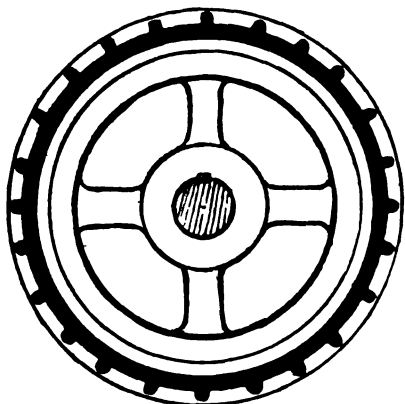



FIG. 2.

in virtù delle note leggi dell'elettrodinamica, la rotazione del rotore. — Le estremità di queste sbarre vengono saldate a due anelli pure di rame a grande sezione, che ne chiudono i circuiti.

Consideriamo (fig. 3) il rettangolo di cui due lati opposti siano costituiti da due sbarre AA' e BB' diametralmente opposte nella gabbia indotta, e i due altri lati siano la proiezione dei due mezzi cerchi AB e A'B'. Noi chiameremo un tale rettangolo *rettangolo elementare indotto*.

Ruotando l'indotto le sbarre AA' e BB' saranno, in un dato istante, la sede di due f. e. m. eguali che si sommeranno nello stesso modo che si sommano le f. e. m. in un circuito di due pile riunite in tensione (punteggiato nella fig. 3).

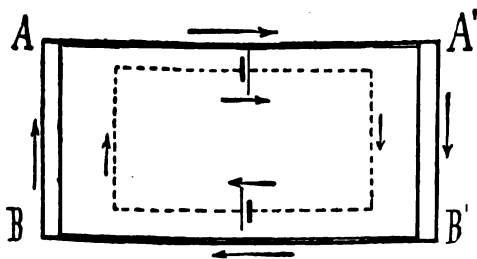



FIG. 3.

Paul Janet, à dimostrato la seguente proprietà importante, che:

Tra le estremità di due sbarre costituenti i lati opposti di uno qualunque dei rettangoli elementari, non esiste differenza di potenziale.

Infatti se r è la resistenza di ciascuna sbarra, la resistenza degli anelli estremi a larga sezione essendo trascurabile, si avrà che la corrente indotta circolante in un dato istante avrà per valore

$$i = \frac{2\,E}{2r} \qquad ir = E \qquad ir - E = 0$$

Dunque la differenza di potenziale tra le estremità AA', B e B', ecc. è nulla; — quindi tali estremità possono essere saldate assieme ai due anelli estremi.

Riuniamo ora i punti di mezzo delle due sbarre indotte mediante un conduttore offrente una grande resistenza al passaggio della corrente: malgrado questa modificazione al circuito si può ritenere che la totalità delle correnti indotte continuerà a circolare nel rettangolo AA' BB'.

Ma ciò non avverrebbe più se noi pervenissimo

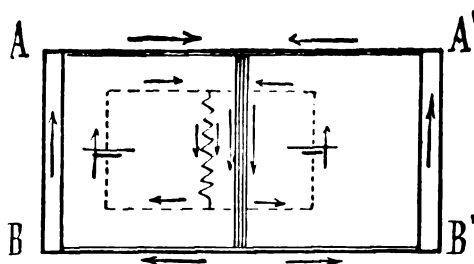



FIG. 4.

ad indurre nelle due metà del rettangolo elementare due correnti in opposizione: allora se in ciascun istante le f. e. m. indotte in ciascuna mezza sbarra sono eguali, le correnti indotte saranno abbligate a passare *interamente* nel conduttore resistente *ab* (fig. 4). Ciò equivale a riunire le due pile ipotetiche in quantità.

Se però la f. e. m. indotta in una metà del rettangolo à, in un dato istante, un valore inferiore a quella indotta nell'altra metà, una parte della corrente indotta nella prima passerà nella seconda metà senza percorrere il conduttore resistente *ab*, e questa porzione di corrente percorrente il circuito ordinario, sarà tanto più grande, che la differenza tra i valori assoluti delle due f. e. m. indotte in ciascun istante nei due circuiti sarà più grande.

Realizzando dunque queste condizioni in un indotto d'un motore trifasico asincrono, si perverrebbe ad un nuovo metodo di avviamento.

Praticamente queste condizioni furono realizzate dal Sig. Boucherot scindendo lo statore pure in due parti, ciascuna delle quali comporta un proprio avvolgimento. Una di queste parti è fissa alla carcassa e noi la chiameremo *statore fisso*; l'altra, che può essere spostata di un certo angolo per rapporto alla prima, noi la chiameremo *statore mobile*.

Supponiamo che i due statori si trovino in una posizione tale che accanto ad un polo S dell'uno si trovi un polo N dell'altro (fig. 5). Le due correnti indotte nelle sbarre saranno dunque in opposizione e saranno obbligate a passare *interamente* nell'anello resistente rilegante i punti di mezzo di ciascuna sbarra. — Spostando ora lo statore mobile di un certo angolo per rapporto allo statore fisso, quando in una metà della sbarra AA' la f. e. m. indotta à raggiunto il suo valore massimo, nell'altra metà la f. e. m. indotta una porzione di corrente indotta nel primo circuito non à ancora raggiunto il suo valore massimo, dunque passerà nel secondo senza percorrere l'anello resistente: e più l'angolo relativo formato dai due statori sarà grande, tanto più l'intensità della corrente circolante nell'anello resistente sarà piccola. Continuando

a spostare lo statore mobile, si perverrà ad un momento nel quale due poli dello stesso nome si troveranno accanto; le due correnti indotte si troveranno allora in fase; esse si sommeranno percorrendo il circuito formato dalle sbarre e dai due anelli d'estremità (1) L'anello resistente sarà così automaticamente messo fuori circuito.

Da quanto esponemmo si deduce che la messa in moto di un simile motore richiede uno spostamento corrispondente all'angolo:

$$\alpha = \frac{360^\circ}{2p}$$

$2p$ essendo il numero dei poli.

Tale è il principio sul quale si fonda il funzionamento del motore sistema Boucherot. Dunque un tale motore nel momento della messa in moto si comporterà come un ordinario motore asincrono a gabbia indotta, nella quale si siano introdotte opportune resistenze, mentre che in marcia normale queste vengono messe fuori circuito. Inoltre per ciascuna posizione intermediaria si verificherà la condizione tanto importante per una buona messa in moto, che, la corrente assorbita ai suoi morsetti sia proporzionale alla coppia da sviluppare.

L'anello resistente è fatto di *maillechort* o di ferro

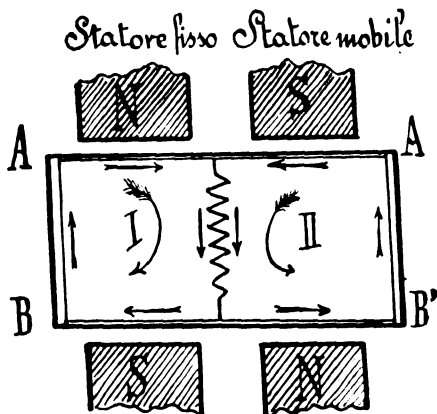



Fig. 5.

nichelio: se la sua resistenza è grande la corrente assorbita e la coppia corrispondente saranno piccole, e viceversa. Nel progettare un motore della specie si calcolerà il valore di questa resistenza in modo da avere all'avviamento una coppia C_a che sia $1 \div 3$ volte la coppia C_o a svilupparsi in marcia normale. Il più sovente in pratica si fa:

$$C_a = 1{,}5 \div 2\, C_o.$$

Allorquando si ammette la corrente in un motore in genere, nel primo istante del suo avviamento esso non solo deve vincere la resistenza offerta dalla coppia normale, ma deve vincere altresì l'inerzia delle masse da mettere in moto: dunque tanto più potente sarà il motore, e tanto più questa resistenza d'inerzia sarà grande. Notisi inoltre che le resistenze di attrito possono, al primo istante dell'avviamento, essere più grandi che in regime. In generale questa differenza essendo trascurabile, potremo scrivere:

$$Cr + Mi \frac{d\omega}{dt} = C_a$$

dove: Cr è la coppia resistente
Mi il momento d'inerzia delle masse rotanti.

Per le ragioni ora esposte la corrente assorbita all'avviamento specie se si tratta di motori di una certa potenza, potrebbe essere al primo istante tanto forte da produrre nel circuito d'alimentazione un fenomeno analogo al colpo d'ariete che si produce nelle condutture d'acqua. Questi assorbimenti istantanei di corrente in quantità non trascurabile, possono compromettere seriamente il buon funzionamento delle generatrici nonchè dell'intera installazione.

Di qui la necessità di introdurre nell'indotto una convenevole resistenza all'avviamento, resistenza che viene poi gradatamente messa fuori circuito allorquando il motore à raggiunto la sua velocità di regime.

E' questo il problema delicato che molti costruttori ànno tentato risolvere.

Una rapida analisi dei vari metodi fino ad ora escogitati ci mostrerà come essi non rispondano che imperfettamente allo scopo.

Si possono introdurre delle resistenze nel circuito indotto alla mano, precisamente come si fa colle dinamo continue. Questo metodo che è il più semplice è anche il più difettoso: infatti esso esige l'impiego di spazzole e di anelli di contatto, il motore perde così uno dei suoi vantaggi più caratteristici, la costruzione sua diventando più delicata e il suo funzionamento domandando una certa sorveglianza a causa delle scintille che si possono produrre sotto le spazzole, ciò che in molti casi della pratica occorre

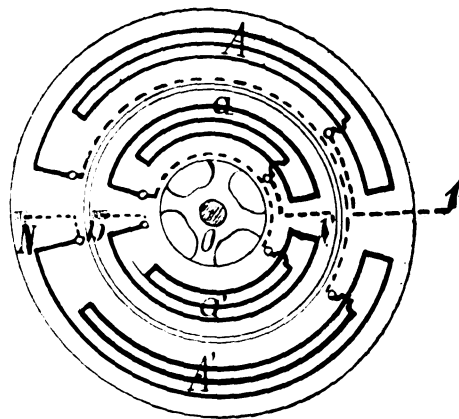



Fig. 6.

assolutamente evitare. Inoltre la spesa di energia impiegata per l'avviamento dipende in gran parte dalla buona manovra del reostato. Infine questo è ingombrante e molto costoso comparatamente al costo del motore, specie se esso comporta anche i dispositivi necessari al cambiamento della marcia.

Questo metodo è applicabile allorquando si tratta di motori non esigenti una grande corrente d'eccitazione e la cui coppia all'avviamento deve essere grande.

I reostati impiegati sono o a liquido, o, più sovente, metallici: questi possono trovarsi all'esterno del motore, oppure possono essere montati sull'indotto stesso; la costruzione però resta più complicata.

Si può pure intercalare delle resistenze o delle bobine di *self* nel circuito induttore; questo metodo però non conviene che per motori la cui coppia d'avviamento sia debole, poichè l'intercalazione di queste resistenze e di queste bobine di *self* à per effetto di ridurre il campo induttore.

Usasi pure un trasformatore riduttore inserito nel circuito induttore; ciò vedremo in seguito.

Si può, sempre nello scopo di ridurre la resistenza dell'indotto man mano che la sua velocità aumenta, ricorrere ad artifizi speciali: l'avvolgimento indotto viene, per esempio, suddiviso in più sezioni le quali poi vengono successivamente rilegate in quantità man mano che la velocità aumenta.

Molti costruttori cercarono di rendere automatica questa riduzione progressiva della resistenza del cir-

(1) Lo studio analitico dei fenomeni che avvengono durante lo spostamento dello statore mobile è abbastanza complesso.

cuito indotto. Così Fischer-Hinnen basandosi sul fatto che un motore asincrono polifasico alla messa in moto si comporta come un trasformatore a circuito aperto, inserì in ciascun circuito indotto S una (fig. 6) grande resistenza ohmica R e su tale circuito derivò una bobina di self offrente una debolissima resistenza ohmica, ma dotata invece di una grande resistenza apparente. Nel primo istante della messa in moto la frequenza della corrente indotta è esattamente eguale a quella della corrente induttrice, la corrente indotta passerà dunque quasi interamente attraverso alla resistenza ohmica R: ma man mano che la velocità del motore aumenta, la frequenza della corrente indotta diminuisce e con essa la resistenza apparente offerta dalla bobina di self: infine allorquando la velocità di regime è raggiunta la frequenza è molto piccola, e la resistenza ohmica della bobina di self essendo piccolissima per rapporto alla resistenza R, la corrente indotta circolerà quasi interamente attraverso alla prima.

L'inconveniente manifesto di questo sistema è che esso non evita l'impiego di un apparecchio ausiliario d'avviamento, nè le relative spazzole, nè i relativi anelli di contatto, a meno di montare le tre resistenze ohmiche e le tre bobine nell'indotto stesso: ciò però presenterebbe delle difficoltà costruttive e un ingombro eccessivo. V'à di più: queste resistenze e queste bobine ànno per effetto di abbassare il fattore di potenza del motore e di produrre uno *scivolamento* più grande.

Ciò nondimeno questo metodo à il pregio dell'automaticità e può essere impiegato con qualche vantaggio ogni qualvolta la manovra del motore debba essere eseguita a distanza.

Il signor Zani ideò pure un dispositivo brevettato dalla Union Elect. Gesell, nel quale però si fa variare la riluttanza dei circuiti magnetici delle tre bobine di self. Ma la costruzione dell'indotto di un tale motore è resa un po' complicata a causa dell'impiego di nuclei, spostabili e di molle, le quali ànno sempre un funzionamento capriccioso. Sarebbe ciò nondimeno interessante conoscere i risultati delle esperienze eseguite con questi motori.

Vediamo ora qual'è la condizione per ottenere una buona messa in marcia.

Siano:

Φ il flusso induttore ruotante.

ω la sua velocità angolare.

m il numero dei rettangoli elementari costituenti l'indotto,

ω^1 la velocità angolare che l'indotto assume sotto l'influenza del campo induttore,

R la sua resistenza.

L il coeff. di self.

Nel primo istante della messa in moto il rotore essendo ancora immobile, il valore della coppia di avviamento sarà data dalla formola ben nota:

$$Ca = \frac{m}{2} \frac{R\omega}{[R^2 + L^2\omega^2]} \Phi^2$$

Si vede dunque che per una velocità ω data del campo induttore il valore della coppia dipenderà dal valore di R e L. Vedemmo già gli inconvenienti inerenti ai vari metodi immaginati appunto per agire sulla resistenza dell'indotto e sulla sua self.

Ma all'istante stesso nel quale si immette la corrente nel motore, l'indotto comincia a mettersi in moto, e la sua velocità di rotazione andrà sempre aumentando fino ad assumere un valore costante di regime. Sia ω' questo valore, che differisce d'un per cento dal valore ω del campo induttore: potremo allora scrivere la relazione

$$\omega - \omega^1 = \omega_1.$$

Dunque ω_1 sarà la velocità relativa del campo e dell'indotto quando questo è in regime, valore che nello stesso tempo determina la frequenza della corrente indotta. La coppia normale sarà dunque data dalla formola:

$$C_n = \frac{m}{2} \frac{R(\omega - \omega^1)}{[R^2 + L^2(\omega - \omega^1)^2]} \Phi^2$$

Maurice Leblanc dimostrò che per realizzare in ciascun istante una coppia determinata con un assorbimento di corrente costante per ogni velocità del rotore, e ciò durante tutto il tempo della messa in regime, la resistenza interna dell'indotto deve soddisfare in ciascun istante alla relazione:

$$\omega_1 = \frac{R}{L}.$$

Ciò dimostra la necessità di rendere automatica la graduale messa fuori di circuito della resistenza inserita nell'indotto. (1)

(Continua.) Ing. ARNALDO LURASCHI.

(1) In pratica, specie quando si tratta del comando di macchine-utensili, si costruiscono motori a campo ruotante pei quali si realizzi la condizione

$$\omega_1 > \frac{R}{L}.$$

Un motore che risponda alla condizione $\omega_1 < \frac{R}{L}$ non può essere di uso corrente.

CONVERTITORE
DI CORRENTI CONTINUE IN ALTERNATE

In generale le nostre scuole secondarie sono prive di qualsiasi mezzo per generare correnti alternate, talchè la maggior parte dei giovani finisce gli studi secondari senza, si può dire, aver visto mai uno solo dei numerosi esperimenti che con tali correnti si possono fare; e questo è certamente un grave danno, considerata l'importanza grandissima delle correnti alternate, che ormai dominano quasi assolute nel campo dell'industria elettrica.

In vista di ciò credo che non riuscirà discaro ch'io

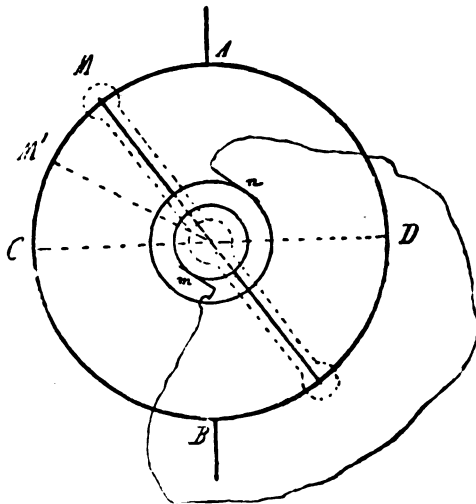



FIG. 1.

faccia cenno di una mia idea di convertitore a rotazione, il quale potrebbe riuscire assai utile per simili esperimenti di scuola. Il principio su cui si fonda è spiegato in due parole.

Sia un conduttore circolare, il quale abbia due punti diametralmente opposti A e B comunicanti coi due poli di un generatore di corrente continua: allora fra i due punti A e B esisterà una differenza di potenziale nulla, e fra gli estremi M ed N di ogni altro diametro perpendicolare ad AB la differenza di potenziale sarà nulla, e fra gli estremi M ed N di ogni altro diametro

intermedio si avrà una differenza di potenziale intermedia.

Se M ed N sono le estremità di un manubrio rotante (isolate fra loro e striscianti sul conduttore circolare, è chiaro che in una rivoluzione completa la differenza di potenziale fra M ed N passerà successivamente pei valori

$$0, \quad e, \quad 0, \quad -e, \quad 0$$

e per tutti quelli intermedi; cioè si avrà fra M ed N una differenza di potenziale alternativa.

E se M ed N comunicano rispettivamente con due anelli giranti solidalmente col manubrio e sui quali striscino due spazzole m ed n, si avrà in un circuito congiungente queste due spazzole una corrente alternata.

E' poi facile vedere come possa variare la forma della curva di variabilità di questa corrente, variando la distribuzione della resistenza nel conduttore circolare ABCD.

Se questa resistenza è distribuita uniformemente lungo ABCD, il valore assoluto della differenza di potenziale fra M ed N è in ogni istante proporzionale all'angolo acuto che la MN fa in quell'istante col diametro di commutazione CD; cosicchè in questo caso la curva è una spezzata come quella della fig. 2.

Se invece la distribuzione è tale che in ciascuno dei quattro quadranti le resistenze di due tratti qualunque CM' e CM stiano fra loro come i seni dei corrispondenti angoli acuti, allora il valore assoluto della differenza di potenziale fra M ed N è in ogni istante

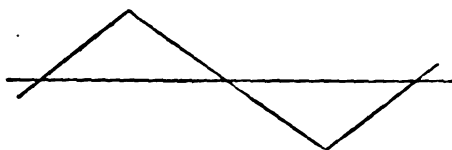



Fig. 2.

proporzionale al seno dell'angolo acuto che la MN fa in quell'istante col diametro di commutazione CD, e quindi si ottiene una corrente sinusoidale.

E moltissime altre forme di curve periodiche si potranno dare alla corrente alternativa ottenuta, potendosi variare all'infinito la legge di distribuzione delle resistenze nel conduttore circolare ABCD.

In quanto al modo di dare a questo conduttore una costruzione atta a ricevere queste svariate distribuzioni di resistenza, si potrebbe formarlo nel modo indicato schematicamente dalla fig. 3, cioè con una corona di blocchetti metallici portanti una corona di re-

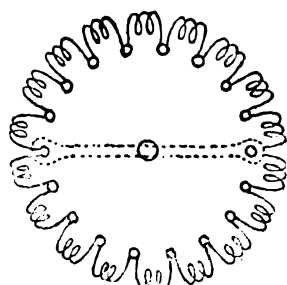



Fig. 3.

sistenze, ciascuna delle quali fosse *regolabile*. Questa regolabilità delle singole resistenze è necessaria per ottenere correnti aventi curve di diverse forme, ma renderebbe l'apparecchio molto più costoso; nella maggior parte dei casi sono soltanto quelle sinusoidali che interessa di avere, ed allora basterebbero delle resistenze non regolabili, calcolate una volta tanto per correnti sinusoidali.

Abbiamo visto come con *un* manubrio si possa ottenere *una* corrente alternata. Ognuno vede da sè che con più manubri opportunamente disposti si potrebbero ottenere più correnti alternate aventi fra loro delle determinate differenze di fase. Cosicchè, mediante questo semplice convertitore, un insegnante che disponesse soltanto di un generatore a corrente continua, si troverebbe in grado di riprodurre in piccolo i più svariati ed istruttivi esperimenti sulle correnti alternate, sulle induttanze, sugli spostamenti di fase, sui trasformatori, sui campi magnetici rotanti, ecc., ecc.

L'apparecchio sarebbe dunque abbastanza interessante dal punto di vista didattico.

In quanto poi alla sua portata industriale, essa è minima. Per convincersene basta considerare che la corrente alternata che se ne ottiene deve essere una non grande derivazione di quella del generatore, affinchè la distribuzione dei potenziali sul conduttore circolare resti durante il funzionamento quale noi l'abbiamo supposta; e che di più la stessa corrente principale non può avere una intensità molto grande, se si vuole che il convertitore abbia dimensioni pratiche.

Dr. A. Corazzol.

RASSEGNA SETTIMANALE DELLE RIVISTE

RASSEGNA SCIENTIFICA.

Assorbimento dei gas nei tubi Crookes. R. S. W. Willows. (*Phil., Mag. 1*, pag. 503). — L'A. descrive esperimenti intrapresi per studiare la rapidità di assorbimento dei gas nei tubi Crookes, e l'influenza che vi esercita la natura del gas, le dimensioni, la formo ed il materiale degli elettrodi e la composizione del vetro. Ecco un esempio che può dare un'idea della grandezza degli effetti ottenuti. Con un volume di 108 cm ed un pressione di un mm. una corrente di 0,8 × 10 amp. passante per 30 minuti riduceva la pressione di circa un undicesimo. Dagli esperimenti risulta che la massima parte, se non tutto il gas assorbito, deve essere attribuito ad una combinazione chimica col vetro. Se si desiderano tubi nei quali la pressione rimanga costante essi devono esser costituiti di vetro di Jena a preferenza che di vetro con piombo, e di vetro con piombo meglio che di vetro di soda.

Nei due primi casi l'idrogeno viene assorbito alquanto meno che non l'aria o l'azoto; questi due ultimi gas presentano lieve differenza l'uno dall'altro.

M.

Radiazione prodotta dall'urto dei raggi catodici moventisi lentamente. J. J. Thomson (*Phil., Mag. 1.*, pag. 361). — Un' estremità di un tubo è formato da una lamina A — perforata con cinque fori vicini; i fori sono coperti verso l'esterno con una sottile foglia di alluminio. La faccia della lamina interna al tubo è coperto con un disco di mica, con un foro nel mezzo per permettere il passaggio della scarica di un elettrodo B od A. All'esterno della lamina A vi è un tubo metallico contenente un elettrodo isolato G congiunto con un elettrometro. Il tubo metallico e la lamina A sono congiunte al suolo. Se si fa passare una scarica fra A e B si trova che, sotto certe circostanze, della elettricità si disperde per C, con una velocità che è indipendente dal segno della sua elettrizzazione, e C non si carica se da principio è scarico. Ciò indica che il gas circostante a C è ionizzato

e la ionizzazione è analoga a quella prodotta dai raggi Roëntgen. Se si sostituisce il disco C con una lastra fotografica, si ottengono in pochi minuti delle fotografie dei fori. Vi è adunque all'esterno del tubo, anche quando il gas è ad una presione molto maggiore che nei tubi Roëntgen ordinari una radiazione, che possiede proprietà simili alla radiazione Roëntgen. Questa radiazione si produce colle scariche di un rocchetto di induzione, ma meglio colle scariche di una batteria. La sua caratteristica è la facilità colla quale viene assorbita anche da sottili strati di alluminio o di aria. Essa ha origine nel punto in cui l'aureola negativa urta contro una superficie solida. Se l'aureola negativa viene deviata da B col mezzo di un campo magnetico la dispersione per C cessa, e se il tubo è tanto rarefatto che lo spazio oscuro si estende fino a B, la dispersione è molto piccola. Collocando il tubo contenente il disco esploratore C fra gli elettrodi del tubo di scarica ed usando un catodo mobile, si può determinare come varii la dispersione colla distanza dell'elettrodo. I risultati dimostrano che vi è un rapido aumento, dal punto di contatto dello spazio oscuro coll'aureola negativa, dopo di che vi è una graduale diminuzione di mano in mano che si allontana l'elettrodo.

L'A. partendo dalla sua ipotesi che il principale agente producente la jonizzazione sia la corrente degli joni negativi moventesi con grande rapidità, ed ammettendo che gli joni sieno rimossi per l'urto e successiva adesione colle molecole, trova l'equazione differenziale che rappresenta la forza elettrica nei diversi punti del tubo, e trova che la distribuzione così trovata si accorda coi risultati sperimentali. *M.*

ELETTROCHIMICA ELETTROTERMICA.

Termochimica delle pile campioni con soluzioni diluite. W. Jaeger (*Deutsch. Phys. Gesell. Verh.*, 3. 5, pag. 48). — L'A. misurò fra + 40° e — 10° la *f. e. m.*, di una pila Clark contenente una soluzione di solfato di zinco saturato a 6,75°. Questa soluzione conteneva una molecola di $ZnSO_4$ su 19.77 molecole di H_2O e la *f. e. m.* della pila è rappresentata dalla formula E = 1,44220 — 0,000,530 (t — 6.75°). Applicando l'equazione di Helmholtz questa dà il valore di 80.170 calorie per energia chimica delle pile. La differenza fra la *f. e. m.* di questo elemento e quella di un elemento Clark a temperature superiori od inferiori a 6,75° dà una misura del calore di soluzione del $Zn\,SO_4 - 7H_2O$ in una soluzione della composizione $Zn\,SO_4 + 19.77\,H_2O$. Calcolando questo col mezzo dei dati termochimici ed aggiungendovi il calore di precipitazione del mercurio dal solfato mercurico, ed applicando la formula di Cohen (*Elettricità* 1900, p. 20 ed 829) si trova che l'energia chimica della pila è di 80.240 calorie, il quale valore si accorda molto da vicino con quello dedotto dalla *f. e. m.* e dal coefficiente di temperatura della pila. *M.*

Elemento elettrolitico alcalino. Solway. (*Electrician*, 46, p. 789). — J. B. C. Kersaw descrive la nuova forma di elemento elettrolitico Solway per la produzione del cloro dai cloruri alcalini. I catodi consistono di mercurio e gli anodi di lamine di carbone o di platino. Contrariamente alla maggior parte degli elementi a mercurio non vi è moto meccanico dell'intero elemento. L'amalgama formantesi essendo più leggiero galleggia sopra questo ed esce da un troppo pieno col mezzo di un tubo laterale in altro recipiente dove vien decomposto dalla corrente invertita. Il mercurio entra in un recipiente sotto pressione che lo innalza per ricondurlo nell'elemento primitivo. Non si ha ancora alcuna cifra riguardante il rendimento, ma sono già in funzionamento due installazioni di 1500 HP., ciascuna in Belgio ed in Russia, producenti 60.000 tonnellate di alcali e di sbianca per ciascuna. *M.*

Ferrati alcalini solubili per elettrolisi. F. Haber. (*Boll. Soc. Allemand d'Elecrotechmie*). — Il ferrato potassico $K_2\,Fe\,O_3$ è ottenuto fondendo il ferro col nitrato potassico ed anche, come indicò Poggendorf, elettrolizzando una soluzione di potassa caustica usando un anodo di ferro ed un catodo di ferro o di platino. L'A. trova che per l'anodo, il ferro fuso è più efficace dell'acciaio o del ferro fucinato e che il rendimento è maggiore colla soda che non colla potassa. L'elettrolito deve essere concentrato e riscaldato a circa 70°. Del ferro che entra in soluzione il 62-74 °/₀ è trasformato in ferrato, 2-14 °/₀ è depositato sul catodo ed il resto rimane aderente sull'anodo. La soluzione rosso-cupo del ferrato alcalino ottenuto perde il suo colore coll'ebollizione, svolge ossigeno ed allora contiene un ferrato. *M.*

Moto degli joni nelle reazioni chimiche. O. Urbasch. (*Zeitschr. Elektroch.*, 7. p. 527). — Mentre l'A. stava esperimentando nell'influenza dei campi magnetici sulla formazione dei depositi elettrolitici dei metalli paramagnetici e diamagnetici formantisi nel campo (Vedi pag. 187) la sua attenzione fu attirata dal moto dell'elettrolito che ha luogo nel campo. La rotazione dell'elettrolito era così sensibile, anche per correnti assai deboli, che sorse all'A. l'idea di usare questa rotazione come indicatrice dei trasporti di joni che hanno luogo in una soluzione durante le reazioni chimiche. La presente memoria contiene il sommario di molti esperimenti chimici, eseguiti in un campo magnetico intenso, quali la dissoluzione dei metalli in acidi, la deposizione di metalli da soluzioni dei loro sali per l'introduzione di altri metalli, la difusione di due elettroliti etc.; in tutti questi casi si studiò il moto del liquido. Il moto fu regolare in tutti i casi e si invertiva coll'invertire della direzione del campo magnetico. Non si può ancora dare una spiegazione completa di tutti i fenomeni, ma nel caso della soluzione dei metalli negli acidi pare applicabile la spiegazione di Drude, cioè che gli joni moventisi con eguali velocità nel campo magnetico, sarebbero deviati nell'una o nell'altra direzione secondo la loro carica, e gli joni presentanti il maggior attrito trasporterebbero con sè l'isolatore. *M.*

TRAZIONE

Sul modo di azione dei freni degli automobili elettrici. M. A. Petot. (*Comptes Rendus*, 26 agosto). — Dalle formule comunemente impiegate per esprimere la relazione fra l'inerzia ed il coefficiente di aderenza si può dedurre esser impossibile di arrestare un tramway elettrico tanto rapidamente quanto un altro veicolo, sotto eguali condizioni di velocità e di aderenza. L'A. dimostra nella presente nota che ciò è un errore dovuto ad una interpretazione inesatta della funzione dell'aderenza durante l'applicazione del freno. *M.*

Tram ad accumulatori a New York. (*Street Railway Journal*, Settembre 1901). — La sola linea in America che sia percorsa da vetture ad accumulatori trovasi a New York: ha 3.6 km. di doppio binario, pendenze massime del 4.50 0/0, ed in complesso, per il 63 0/0 della linea le pendenze oscillano dal 2 al 4.25 0/0. — La corrente è ottenuta da 3 generatori di 300 kwatt mossi da motori di induzione ad attacco diretto alimentati direttamente a 600 volt, dalla rete cittadina. Le batterie sono trasportate sui truck fra assi, mentre i motori si trovano collocati esternamente agli assi. L'introduzione o l'estrazione delle batterie vien fatta con vagonetti e con gru azionate elettricamente: le batterie vengono deposte lungo i lati di una fossa nella quale circola il vagonetto, e lo scorrimento della batteria sul vagonetto o viceversa è interamente meccanico. Ogni batteria (della El. Storage Co. di Filadelfia) si compone di 72 elementi in 6 file di 12 ciascuna

— ogni elemento ha 9 placche. Le negative sono del tipo Chloride; le positive sono fatte con spirali di nastro di piombo schiacciate e mantenute sulla piastra di piombo di sostegno. Con l'aiuto di batterie ausiliarie si possono ottenere 3 tensioni di carica che possono essere prese da differenti sbarre omnibus sul quadro di distribuzione. — L'esercizio è cominciato da 9 mesi — nelle ore di massimo traffico trovansi in esercizio contemporaneamente fino a 46 vetture. I motori per vettura sono due da 50 HP. 140 volt. — Il controller è del tipo serie parallelo della General Electric. La regolazione di velocità si fa con le seguenti disposizioni: 1. Mezze batterie in parallelo, motori in serie, pieno campo; 2. come sopra, con campo ridotto; 3. mezze batterie in serie, motori in serie, pieno campo; 4. come sopra, campo ridotto; 5. mezze batterie in serie, motori in parallelo, pieno campo; 6. come sopra, campo ridotto. — Le posizioni 2, 4 e 6 sono quelle di corsa; le altre sono quelle di accelerazione. Il passaggio fra 4 e 5 contiene disposizioni di manovra per la variazione di accoppiamento dei motori. Nell'articolo nulla è detto circa le capacità ed i pesi delle batterie, peso delle vetture, ecc. Mancano, secondo il solito, tutti i dati che possano interessare. — Solo si sa che la carica vien fatta a basso potenziale (160 volt) fino a che la intensità raggiunge i 60 amp., poi a medio potenziale (174 volt) fino a raggiungere i 75 ampere, ed infine a 180 volt a carica completa. E' quindi il tipo di carica a diverse tensioni costanti, che di più in più incontra favore.

L'articolo termina assicurando che le vetture camminano bene e sono molto stabili in marcia. *C.*

Sulla costruzione delle vetture da Tram. (*Street Railway Journal*, Sett. 1901). — L'articolo comincia a far la storia della costruzione del materiale ferroviario a partire dalle prime diligenze fino alla lunga vettura moderna americana per ferrovia. I cambiamenti arrecati nella costruzione dei vagoni hanno avuto origine in gran parte allo scopo di ottenere una gran forza di resistenza longitudinale necessaria per il servizio ferroviario. Ad esempio, negli scontri i danni al materiale sono molto attenuati se i telai presentano grandi resistenze longitudinali e da queste osservazioni i buoni costruttori oggi sono condotti allo studio particolare delle ossature dei telai. Le vetture dei tram si trovano invece in condizioni diverse, tutti gli sforzi producendosi verticalmente. Lo stesso dicasi delle piattaforme o terrazzini che nelle vetture ferroviarie servono meglio da respingente mentre pei tram servono essenzialmente al trasporto di viaggiatori.

Tale carico verticale, spesso molto forte, trovasi all'estremo di un lungo braccio di leva, cioè in condizioni sfavorevoli, ed inoltre, specie con una vettura a quattro ruote, le oscillazioni della vettura sottopongono le piattaforme cariche a duri cimenti. Il peso che sopportano le piattaforme di un tram americano moderno giunge talvolta a 2000 Kg. (30 persone) oltre il peso del *Controller*, della cassa a sabbia e di altri apparecchi che non hanno riscontro nelle vetture ferroviarie (qui l'articolo parla di vetture ferroviarie a rimorchio di locomotive a vapore, poichè per le vetture automotrici elettriche le condizioni sono identiche a quelle delle vetture tramviarie).

La costruzione della piattaforma per vagone e per tram deve dunque seguire concetti radicalmente differenti. Poi l'articolo si diffonde a parlare di alcuni tipi di telaio e piattaforme, con lungheroni, traversine e traverse di testa in legno, e fa alcune osservazioni di indole prettamente costruttiva con numerose illustrazioni necessarie a comprendere il testo. Osserva anche che spesso l'attacco delle traversine al telaio fatto con bolloni passanti indebolisce troppo la traversina, ciò che spiega la pratica oramai seguita di ricorrere alle fascie di attacco con due bulloncini.

Fra le molte altre osservazioni, notevole è quella sul modo di fissare la piattaforma al telaio. L'A. pensa che conviene non fissar troppo solidamente quella a questa, perchè in caso di scontri, è preferibile far saltare la piattaforma dall'urto anzichè far propagare questo fino alla testata della vettura danneggiandola molto seriamente — ciò che avverrebbe se la piattaforma fosse troppo solidale coll'estremo del telaio.

Nelle ordinarie vetture per tramvie il pavimento della piattaforma si prolunga di 25 o 30 cent. al di là dell'ossatura e le testate del legno sono incappellate con ferro per proteggerle. Detto pavimento in generale è lungo m. 1,37 dalla cassa alla estremità dell'ossatura. Una lunghezza maggiore richiederebbe speciali metodi di consolidamento mentre una lunghezza minore renderebbe troppo angusta la piattaforma.

Un gran numero di fotografie di vetture mostrano i diversi sistemi usati per i montatoi, sia in America che in Europa, e per i diversi particolari studiati allo scopo di rendere semplici, eleganti e pratiche le vetture da tram. *C.*

Sull'alimentazione delle reti di tramvie elettriche. (A. N. Armstrong. *Street Railway Journal*, Settembre 1901). — È una lettura fatta da uno degli ingegneri della General Electric Co, a Buffalo il 24 agosto u. s., e che mostra come anche in America e da qualcuno si cominci a pensare che si possono far muovere i tram con i motori d'induzione, senza l'indispensabile motore a corrente continua. Dice l'A. che la distribuzione a corrente alternata è la migliore per un sistema che si estenda su un grande territorio, ma che generalmente si impiega la corrente continua a 500 volt per le linee non lunghe. La pratica attuale (dice l'A.) per linee di certa lunghezza è di impiegare le correnti alternate per la trasmissione,. — Con la tensione di 26000 volt si può servire una zona di 80 km. di raggio in giro alla Centrale.

L'A. discute indi l'impiego dei motori di induzione sulle vetture ed enumera i loro vantaggi e svantaggi, senza dire nulla di nuovo, anzi ripetendo il solito appunto che si muove a tal genere di motori, quello della quasi invariabilità della velocità che in certi casi invece è un vantaggio, mentre che la pratica ha dimostrato come per la trazione ferroviaria ed anche tramviaria, nei rispetti della velocità variabilissima dei convogli e dei veicoli staccati, non si nota assolutamente nessuna differenza fra i motori a corrente continua e quelli di induzione, e ciò per la graduazione che tanto in un caso che nell'altro si ha inserendo e disinserendo i motori in circuito.

L'A. crede che l'impiego della trazione polifase sarà limitato in pratica alle linee proprietarie di tutta la strada e che non hanno collegamento egli estremi con i sistemi urbani esistenti; ed anche per tali categorie di linee il sistema di convertitori diretti sarà spesso economico per impianti ed esercizi.

L'A. termina dicendo che il motore d'induzione ha parecchi vantaggi per il servizio di linee principali. — La discussione seguita a tale lettura molto brevemente qui accennata, è interessante poichè fa vedere non le idee ma le tendenze delle persone e delle Compagnie, tendenze dalle quali la parte commerciale non può dirsi del tutto estranea. E le cose dette dimostrano che chi le ha pronunziate non ha ancora visitato qualcuna delle istallazioni di trazione con motori d'induzione poichè altrimenti sarebbero inesplicabili certe affermazioni smentite oramai da fatti.

A proposito dell'esperimento Berlino-Zossen (del quale abbiamo brevemente fatto cenno lo scorso numero, e di cui parleremo dettagliatamente fra breve) il prof. Gillon di Lourain e il Janish di Berlino si fermarono su dettagli, dichiarando che i motori polifasi possono essere costruiti in modo da dare uno sforzo di avviamento grande a volontà pur di aumentare la tensione di alimentazione, ed inoltre che il trolley aereo non reggendo alle elevatissime velocità

erasi sostituita la presa laterale. L'Arnold dice che molti inconvenienti riscontrati in alcune linee di prova non si sarebbero verificati con i motori di induzione se si fossero scelti tracciati più lunghi e con meno fermate. Secondo il Mailloux, ogni problema di trazione è una funzione di velocità e di lunghezze di percorso e per vedere qual sia il miglior tipo di motore occorre ricorrere alle curve di accelerazione. Lo sforzo di avviamento di un motore trifase è molto inferiore, quasi la metà, di quello di un motore a corrente continua. Lo Stillwell rileva la convenienza a concentrare tutte le generatrici in un unica centrale moltiplicando le sottostazioni, specie nelle grandi città. Il prof. Roberts osserva in proposito che il costo delle sottostazioni è tutt'altro che trascurabile e conviene tenerne conto per l'economia dell'impianto. Lo Steinmetz afferma che egli una volta credeva negli elevati rendimenti e nella grande economia dei sistemi polifasi ad alta tensione, ma dopo avere maturamente studiata la questione recentemente ha trovato che l'efficienza di trasmissione è minore, a causa dell'efficienza del motore d'induzione. Con questi, le fluttuazioni sono molto forti, e da ciò la necessità di moltiplicare le sottostazioni di trasformatori i quali lavorando così a carico non sempre elevato hanno un basso rendimento influendo sull'economia generale della trasmissione. — Conclusione: adottate i convertitori che richieggono pochissima attenzione e non grande spesa. (*sic.*).

Questa opinione dello Steinmetz sarebbe grave se non si pensasse all'appassionato costruttore che oggi, essendosi dedicato anima e corpo allo studio dei convertitori, studio bellissimo ed irto di difficoltà teoriche e pratiche; dopo i buoni successi avuti, non vegga e non giuri altro che per questa sua ultima opera, esagerando le difficoltà e gli svantaggi di un sistema al quale ha pur dedicato tanta parte dei suoi studi.

Il Polt, di Londra, meravigliandosi di tali disparate opinioni, rinuncia ad entrare in merito, riserbandosi di farlo dopo aver visto i risultati dei grandi esperimenti che si faranno in Inghilterra per la trazione elettrica. Deplora che le case Americane siano rimaste escluse da quei lavori.

Anche lo Scott divide le idee dello Steinmetz, e contesta un grande avvenire al motore alternativo ed insieme ne citano alcuni svantaggi. Egli, volendo avvalorare le sue affermazioni dice che sono contrarie alla politica commerciale della sua compagnia. Il motore di induzione è simile nel suo modo di comportarsi ad un motore in derivazione a corrente continua il quale non è ritenuto dallo Scott applicabile ai tram, almeno fino a tanto che un apparecchio meccanico di cambiamento di velocità non venga a modificare la situazione. Lo Steinmetz aggiunge ancora che non ritiene di alcun vantaggio il ricupero di energia nelle discese per il frenamento senza però giustificare con dati di fatto questa sua affermazione. Egli dice che il problema della trazione è di accelerare il più presto possibile: poi di correre: infine, negli arresti lasciare che l'energia cinetica si dissipi negli attriti e per la resistenza dell'aria. E su questo siamo pienamente d'accordo, quando è possibile farlo. Anzi, è proprio questo che si richiede dai buoni manovratori e che costituisce la regola del ben guidare una vettura elettrica. Ma; e quando le vie sono accidentate? o quando vi sono lunghe e forti discese? E poi, se lo Steinmetz identifica e giustamente il problema della trazione in un problema di acceleramento, perchè non ammettere che guardato da questo punto di vista il motore a velocità quasi costante non si presti alla trazione? Se tutto consiste ad accelerare e poi disinserire, e reinserire ogni qualvolta occorra, non può ottenersi dal motore trifase per trazione ogni o qualsiasi velocità media da una massima che è determinata ad una minima che può giungere a zero? — Del resto, più che agli Americani, l'ultima parola in questo argomento spetta ora alle case che si occupano praticamente delle applicazioni della trazione con motori di induzione. — La Brown Boveri, la Ganz, ed ora l'A. E. G. e la Siemens vanno raccogliendo tali materiali che fra poco si potrà parlare su questi argomenti non per preconcetti o per intuizione, ma con la scorta di dati di fatto seriamente controllati. — Ed allora potrà ottenersi quell'orientamento decisivo nello sviluppo della trazione elettrica a lunghe distanze.

C.

Vetture tramviarie a doppio uso della *Norfolk and Atlantic Terminal Railway C.* (*Street Railway Journal*, settembre 1901). — Questa compagnia per il servizio viaggiatori e piccoli colli adopera un tipo di vetture che ci sembra indovinato. Si immagini una ordinaria vettura automotrice aperta (a giardiniera) a banchi paralleli, come ne sono in uso in quasi tutte le città italiane (Torino-Firenze-Napoli, ecc.) i cui banchi però sono interrotti al centro per lasciare un corridoio lungo quanto la vettura. Le pareti laterali sono movibili. Quando la vettura si vuole lasciare aperta, si sollevano le pareti laterali e si introducono nel tetto della vettura. La vettura può anche restare per metà aperta e per metà chiusa; a volontà dei passeggieri. Quando è tutta chiusa non differisce in nulla dalle ordinarie vetture chiuse tipo svizzero.— L'articolo è riccamente illustrato, ed entra anche in altri particolari sul servizio di trasporto delle piccole merci, sul servizio cumulativo con i battelli, sulle tariffe, ecc., nonchè si diffonde in alcune considerazioni sui freni ad aria della vettura a rimorchio, freni manovrati dal guidatore.

C.

Sistema di segnalazione e di blocco sulla Ferrovia elevata di Boston (*Street Railway Journal*, sett. 1901). — La ferrovia elevata di Boston è stata aperta all'esercizio il 10 giugno u. s., e l'ultimo suo tronco il 1. settembre andante. L'orario fra le stazioni estreme è stabilito in modo che l'intera linea sia percorsa in 22 minuti, mentre i treni che corrono sulle strade impiegano 45 a 50 minuti. La velocità adottata è di 20 km. Però, senza fermate itinerarie, il tragitto può compiersi in 16 minuti. Vi sono molte pendenze, delle quali alcune giungono al 50 0/00, e molte curve di raggio m. 27,50. Il più lungo rettilineo è di m. 450. La stazione del *Parco* che è una delle più frequentate ha un movimento giornaliero di oltre 100.000 viaggiatori, ed i treni vi passano sopra ogni 15 secondi Con simile servizio la segnalazione è di importanza capitale, ed i segnali sono tutti azionati dall'aria compressa e sono manovrati automaticamente dalle vetture.

C.

APPLICAZIONI VARIE.

I raggi Roentgen nella chirurgia di guerra. J. Hall-Edwards. (*Nature*, 64, p. 454). — Lettura fatta alla *British Medical Association*. — L'A. che fu chirurgo radiografista all'ospitale Yeomanry, nel Sud Africa, descrive alcuni esperimenti sul valore dei raggi Roëntgen in tempo di guerra. Egli trovò che il sistema di ottenere la corrente per caricare gli accumulatori, da una dinamo unita con cinghia ad un motore a pedale del tipo a biciclo è affatto impraticabile poichè nessuno può far funzionare per un tempo abbastanza lungo il sistema a biciclo. Invece del motore a pedale si usò una piccola motrice a petrolio, e funzionò in modo soddisfacente. Riguardo ai risultati dell'introduzione dei raggi Roëntgen nella chirurgia militare l'A. dice: Coll'aiuto di questi raggi noi possiamo registrare gli effetti dei proiettili a piccolo calibro sotto le varie condizioni che accadono nella guerra attuale. Noi possiamo localizzare la posizione del proiettile, o di altro corpo estraneo con esattezza assolutamente scientifica, e, se applichiamo completamente le nostre conoscenze attuali, noi possiamo conoscere le condizioni della parte offesa tanto perfettamente come se i tessuti molli circostanti non fossero costituiti che da gelatine trasparenti. Riconosciuti questi fatti è facile vedere, dice l'A. che l'applicazione dei raggi X alla chirurgia militare può far riconoscere fatti di altissima importanza: come guida per l'avvenire, e che le loro complete applicazioni in una lunga guerra,

quale è l'attuale, aumenterebbe straordinariamente le nostre conoscenze sul soggetto. Ormai si possono lasciare in disparte i lunghi, inefficaci e dannosi metodi per cercare l'ubicazione dei proiettili nascosti, poichè abbiamo, nei raggi X, a nostra disposizione un metodo asettico, scientifico e perfettamente esatto per la localizzazione. Non vi è alcun dubbio, che in faccia ai nuovi fatti portati alla luce col mezzo di questi raggi, la chirurgia militare deve esser scritta di nuovo, ed i progressi effettuati faranno epoca. *M.*

CRONACA, STATISTICA E VARIETÀ

La Cassa Nazionale per gli infortuni avente sede presso la Cassa di risparmio di Roma, nei primi otto mesi dell'anno corrente liquidò lire 1.038.032.83 di indennità per 12.166 casi di infortunio sul lavoro, distinti in 121 casi di morte (con lire 3077.24 di indennità in media per ciascuno); 445 di inabilità permanente assoluta o parziale (con lire 951.76 di indennità media); 11.600 di inabilità temporanea (con L. 19.99 in media per ogni caso); lire 10.214 furono aggiunte alle indennità normali per garanzia della responsabilità civile.

Nei primi otto mesi dell'anno 1900 si erano liquidate in complesso L. 816.286.18 per 9233 infortuni.

Per l'acquedotto pugliese. — Alla fine del corrente mese saranno compiuti i lavori di allacciamento delle sorgenti del Sele, così che ai primi di ottobre sarà possibile eseguire le misurazioni della portata d'acqua disponibile per l'acquedotto.

La Commissione incaricata di proporre i provvedimenti per la tutela della silvicoltura nella regione del Sele ha compiuto sopra luogo gli studi per stabilire il piano completo di rimboschimento della regione medesima. La Commissione ha accertato che la quasi totalità dei terreni franosi in prossimità di Caposele e delle zone di rimboschimento sono già soggetti a vincolo forestale. Il comm. Maganzini ebbe in proposito una lunga conferenza col ministro on. Giusso. I lavori di rimboschimento saranno incominciati al principio del prossimo ottobre.

CONCESSIONI D'ACQUE.

Concessioni accordate. — Il signor Sarteschi Carlo Alberto ha ottenuto dal Prefetto di Massa la concessione di derivare acqua dal torrente Carrione, per animare due segherie di marmi, un frullone e la macchina per la triturazione e polverizzazione del marmo, che egli possiede nella località detta Grotta Scura.

— La prefettura di Vicenza ha rinnovato la concessione a favore dei sigg. fratelli e sorelle Salvodelli del fu Carlo, di praticare una derivazione d'acqua dalla roggia Isacchina inferiore nel territorio di Pozzoleone, a scopo industriale.

— E' stata rinnovata dal Prefetto di Vicenza la concessione alla società per la fabbricazione della pasta di legno, sedente a Basilea, per derivare acqua dalla roggia Molina nel comune di Pozzoleone, concessione già accordata alla signora Gabriella Branzo-Loschi, a scopo industriale.

— Il Prefetto di Lucca ha concesso al sig. Checchi Silvano di Giovanni di stabilire una derivazione d'acqua a uso forza motrice dal Rio Torbole in S. Giovanni (Pietrabuona) comune di Pescia.

Domande di concessione. — Essendo state scoperte ed iniziate cave di marmo a Minucciano (nord Carrara), il sig. Giovanni Sandrini, per la Società anonima marmifera di Minucciano, ha chiesto l'autorizzazione alla Prefettura di Massa-Carrara per la derivazione di 5 moduli d'acqua dal fiume Gramolazzo, fra il molino Castagnola e l'abitato Nicciano, allo scopo di produrre energia elettrica da impiegarsi nell'esercizio della industria di estrazione e lavorazione di marmi.

— A San Daniele, presso Udine (Friuli), convennero i rappresentanti dei Comuni interessati della riva sinistra del Tagliamento, per uno studio definitivo circa alla presa d'acqua in quella località, allo scopo di ricavare un'importante forza idraulica. Il preventivo della spesa, sostenuta da una Società milanese, è di 4 milioni, e il lavoro non durerà meno di tre anni.

NOTIZIE FINANZIARIE.

Società Italiana Langen e Wolf. - *Milano. Cap. 3 milioni.* — Assemblea generale ordinaria pel giorno 30 corrente per affari correnti. Deposito presso la Banca Commerciale. Seconda convocazione il 10 ottobre.

Nuova Società Anonima elettrica francese. — Gli azionisti della *Società industriale di elettricità* (processi Westinghouse) riuniti in assemblea generale straordinaria il 6 del corrente mese, hanno decisa la costituzione di una nuova Società anonima francese col capitale di venti milioni di franchi, allo scopo di trar profitto in Francia, Belgio, Svizzera, Spagna, Portogallo, loro colonie e protettorati, dei brevetti o diritti concernenti le diverse invenzioni di George Westinghouse relative agli apparecchi e freni, ed hanno deciso di cedere alla detta Società tutti i diritti e beni mobiliari ed immobiliari della Società industriale d'elettricità, senza eccezione alcuna nè riserva. Questo passaggio avrà luogo secondo le condizioni che il Consiglio d'amministrazione giudicherà opportune, e oltre l'obbligazione di liquidare tutto il passivo e di eseguire tutti i contratti in corso, le saranno attribuite per 4,500,000 fr. di azioni interamente liberate della Società industriale di elettricità. Il Consiglio d'Amministrazione è incaricato di compiere tutti i dettagli d'organizzazione della nuova Società e il signor Victor Gouget è nominato liquidatore della Società industriale che, venendo a mancare di oggetto, cesserà di esistere e sarà disciolta di pieno diritto.

Società Italiana di Forze Idrauliche Veneta. — *Venezia.* Cap. 6.000.000, vers. 2.400.00. — Assemblea generale ordinaria pel 30 settembre per affari correnti, nomina di sindaci e modificazioni agli articoli 35 e 37 dello Statuto sociale. Seconda convocazione il 7 ottobre.

Società Ceramica Richard-Ginori. — *Milano. Cap. 7,000,000.* — Assemblea generale pel 30 settembre per affari correnti e sostituzione dei consiglieri: Castiglioni rag. Carlo, Ginori march. Carlo, scadenti e rieleggibili; Prati cav. Ernesto dimissionario; nomina sindaci. Seconda convocazione il 7 ottobre.

Compagnie Meridionale d'Éclairage. — *Bruxelles.* — Assemblea generale ordinaria il 26 settembre per affari correnti ed esame della situazione generale.

Società Anonima di Elettricità Toscana. — *Pisa, Capitale* 800.000, vers. 240.000. — Assemblea generale ordinaria il giorno 2 ottobre per affari correnti, nomina dei consiglieri e dei sindaci.

Società Anonina di Elettricità Umbra. — *Perugia. Capitale* 1.200.00, vers. 350.000. — Assemblea generale pel giorno 4 ottobre per affari correnti, nomina dei consiglieri, dei sindaci, e per modificazione all'articolo 31 dello Statuto sociale.

Società Anonima di Elettricità Alessandrina. — *Alessandria.* Cap. 800.000. — Assemblea generale pel 30 settembre per affari d'ordinaria amministrazione, nomina dei consiglieri e dei sindaci.

Società Anonima Italo-Svizzera di Elettricità. — *Locarno.* — Assemblea generale ordinaria per affari correnti e nomina dei consiglieri di amministrazione, il giorno 30 settembre.

TRAZIONE.

Ferrovia sangritana. — La Società Thomson Houston, che fece redigere il progetto della ferrovia che da Castel di Sangro, dopo aver attraversata l'ubertosa valle sangritana, si allaccerà alla Adriatica, ha mandati in luogo tre ingegneri per studiare la variante Lanciano, imposta dal Ministero dei lavori pubblici.

IMPIANTI.

L'impianto della Società Elettrica Ossolana per Intra. — Questo impianto ha di differente dagli altri ormai classici di Ginevra, Lione, Paderno, Vizzola, ecc., che mentre questi hanno la forza da grandi masse d'acqua con piccole cadute, quello l'ha dalla grande caduta di una piccola massa. Il torrente le cui acque si derivano è l'Ovesca, scaricatore della valle d'Antrona ed affluente del Toce. La diga è costruita presso Rugimenta. Dalle misure eseguite in diversi anni risultò nella sezione di presa una magra minima di circa litri 700; la portata di massima piena si può ritenere di 200 mc. La presa dell'Ossolano fu fatta per una portata di litri 1200, al disotto della quale non si andrà che in pochi mesi, e le opere relative consistono in una diga fissa in muratura rivestita in pietra da taglio. La derivazione è fatta sulla sponda destra.

Il canale in muratura e calce idraulica ha una lunghezza complessiva di m. 6700: è in massima parte a mezza costa con sezione costante larga m. 1, alta m. 1,20. Ha fondo in beton, stabilitura di cemento lisciato ed è ricoperto tutto da voltino in beton per preservarlo da frane e da interramenti: ha due sfioratori in tratti scoperti. La vasca di carico è semplicissima.

La condotta forzata fu costruita dall'officina di Forlì, Forlanini e C. Consta di una condotta unica di 900 mm. di diametro e 288 metri di lunghezza sino a circa 10 atmosfere di pressione, alla quale si collega un distributore o collettore d'onde partono le tre condotte di 550 mm. di diametro ciascuno di m. 207 di lunghezza, una per ogni turbina. I tubi sono costituiti da anelli di lamiera d'acciaio inchiodati a ricoprimento in tronchi di quattro anelli l'uno, lunghi 6 metri, a spessore crescente da 5 a 16 mm. Le due grandi valvole a tenuta, colle quali si deve arrestare l'acqua nella condotta forzata, sono a piatto e a servomotore, e precedute da una valvola a farfalla, da chiudere prima dell'altra perchè dà colpo d'ariete minore. Normalmente e pel regolamento basterà lo scarico sincrono, unicamente e rigidamente collegato allo scarico sulla ruota.

L'energia elettrica si ottiene con tre unità generatrici di 1500 HP, delle quali una è di riserva. Si adottò l'eccitazione separata con apposite turbine e dinamo. Sotto la serie di turbine è ricavato il canale di scarico per l'acqua che esce dalle ruote e dagli scarichi sincroni; da questo canale l'acqua si restituisce all'Ovesca o a monte o a valle della presa Ceretti. Sotto la serie degli alternatori corre invece il canale per le condotte elettriche ad alta tensione.

Circa il tipo delle turbine, il gran salto indicava esclusivamente le Pelton. La difficile costruzione di queste Pelton di tipo nuovissimo, certamente le *prime* installate di 1500 HP a 417 giri, fu affidata alla casa Riva Monneret. Queste Pelton sono piccolissime, montate sopra un gran cassone. Le turbine eccitatrici sono dello stesso tipo, un po' più piccole.

TELEFONI - TELEGRAFI

Linea telefonica Venezia-Udine-Trieste-Venezia. — Milano e Torino saranno fra poco collegate col telefono direttamente con Parigi, e poscia con Roma, sicchè le capitali d'Italia e di Francia saranno in breve in comunicazione telefonica diretta. E presto pure Milano sarà unita col telefono alla Svizzera e per tale via Milano *prima e poi Roma saranno indirettamente* collegate mediante il telefono con Berlino. Sarebbe di evidente utilità, per l'Italia in generale e pel Veneto in special modo, la costruzione di una linea telefonica la quale collegasse Venezia ed Udine con Trieste e Vienna. Certamente il nostro Governo vi è favorevole poichè i vantaggi economici sono più che evidenti. Fu detto in passato che l'Austria-Ungheria non è favorevole a tale progetto, ma giova sperare che essa finisca per riconoscere anche dal canto suo l'utilità di una simile comunicazione, che accrescerebbe sempre più i rapporti economici e commerciali fra i due Stati.

ESTERO.

L'elettricità per tutte le ferrovie svedesi. — Si annuncia che il Governo svedese intende introdurre la forza motrice elettrica per tutte le ferrovie dello Stato. A tal uopo il ministero d'agricoltura ha istituita una commissione d'ingegneri e d'altri tecnici, che percorse tutta la Svezia settentrionale e *meridionale*, studiando il modo di usufruire per l'energia elettrica delle cascate d'acqua. E terminato il suo lavoro, essa ha presentato il suo rapporto, il quale conchiude incoraggiando il Governo ad assumersi pure la ingente spesa della *trasformazione* dell'esercizio a vapore in esercizio elettrico, perchè grandissimi saranno anche i vantaggi finanziari.

La Commissione propone pure — e il Governo è già d'accordo — di sostituire agli attuali pochi e lunghi treni, i cui vagoni sono spesso vuoti, frequentissimi piccoli treni speciali. Quanto alle forze idrauliche, le provincie che più ne abbondano, sono quelle di Norbotten, Westerbotsen e Iaratland. Utili cadute d'acqua v'hanno pure nel Geflerbeg e nel Halland. Come «adoperabili con vantaggio», la Commissione designa soltanto quelle cataratte che, anche nel cuore dell'estate, dispongono di almeno 1500 cavalli, e la cui posizione geografica è tale che la trasmissione di forze alla prossima linea ferroviaria può farsi senza grave dispersione d'energia.

In seguito a questi ed altri studi, la trasformazione delle linee svedesi in ferrovie elettriche, comincerà da quelle della costa Botnica — da Lulea al confine del regno, da Brackle e Storlien, le linee dell'alto e del basso Norrland — e dalle ferrovie della costa sud-occidentale. Di grande vantaggio si conta che **sarà la** trasformazione specialmente per l'esportazione lungo **la nuova** linea Gelivara-Ofoten.

Già nella prossima sessione parlamentare, il Governo svedese presenterà il progetto di legge relativo a questa trasformazione e, a quanto si assicura, la Norvegia si prepara ad imitarne l'esempio.

Chauvin et Arnoux. — Ripariamo ad una dimenticanza, pubblicando che anche questa Casa rappresentata in Italia ed in Svizzera dallo *Studio Elettrotecnico Industriale* di Milano — ha ottenuto all'Esposizione Universale dell'anno scorso un Grand Prix e tre medaglie d'oro per i suoi apparecchi di misura (voltmetri ed amperometri).

La ghisa russa di Kertch. — Le miniere ed Alti forni di Kertch (porto del Mar Nero) hanno di recente iniziato l'esportazione per l'Italia di ghisa da fonderia. Questa ghisa — così dicono i tecnici — ha le proprietà delle ghise di Middlesborough. Anche per la *crisi* che percuote tutto il mondo industriale russo le miniere di Kertch intendono muovere concorrenza coi prezzi, nei mercati del Mediterraneo e dell'Adriatico, alle ghise inglesi e americane.

La morte di un inventore. — A Spa, nella villa *Colette*, è morto Leone de Somzée, una delle personalità più note del Belgio. Fu un'illustrazione dell'ingegneria. Giovanissimo ancora venne in Italia ove costruì numerose *officine* per l'illuminazione a gas, specialmente a Siena, Rimini, Catania, ecc. — Condusse poi a termine la grande officina a gas di Bruxelles, opera colossale che gli procurò una *incontestata* rinomanza. D'allora gli impianti da lui diretti più non si contano nel Belgio e all'estero. — Fu inventore fecondo. Scoperse un metodo per comprimere, nelle miniere, l'aria *in* cui si muovono i gas deletori ed esplosivi del grisou; inventò un apparecchio avvertitore che per mezzo di correnti magnetiche doveva permettere d'evitare le collisioni in mare; *prima* d'Edison fece brevettare una lampada elettrica ad incandescenza di cui rivendicò sempre l'invenzione.

La produzione americana del rame. — Il rapporto della «Calumet Hecla and Mining Company» per l'esercizio chiuso al 30 aprile scorso constata che la produzione del rame raffinato fu di 36.336 tonn., contro 49.512 tonn. nell'esercizio precedente, ciò che rappresenta una diminuzione di 12.968 tonn. La riduzione della produzione americana durante i primi sette mesi del 1901, 2250 tonn., è *dovuta ad una diminuzione* di circa 2700 tonn. nel Montana e di 3100 tonn. nel distretto del Lago, mentre l'Arizona aumentò la sua produzione di 3100 tonn. Si aspetta la diminuzione della produzione dell'Arizona pel mese di agosto e di settembre in ragione dei danni cagionati dalle recenti innondazione, dalla chiusura della miniera dell'Arizona Copper Company, dalla ricostruzione delle sue officine così come dallo sciopero nella miniera United Verde, che ha completamente cessato il suo esercizio. Uno sciopero nelle officine del Rossland ebbe per conseguenza di diminuire la produzione della Colombia britannica di quasi la metà.

L'Esposizione di Buffalo. — Da una corrispondenza da Buffalo, di cui ora tutti parlano anche in seguito all'attentato del Presidente degli Stati Uniti, togliamo: «Ma dove l'Esposizione di Buffalo è davvero inarrivabile ed insuperabile è nello splendido effetto scenico che offre quando le sue cinquecentomila (?) lampade di luce elettrica sono tutte accese. Qui ci vorrebbe proprio la penna di un artista per descrivere l'effetto magico che producono l'alta torre sormontata dalla statua della Dea della luce, e rivestita esternamente di migliaia e migliaia di lampade variopinte, la cascata e la fontana coi loro getti d'acqua luminosi, le arcate, le cupole e le colonne cinte da una ghirlanda di fuoco, dai *colori* dell'arcobaleno, e sulla *Plaza* e sull'*Esplanade* parecchie Bande musicali, i cui concerti si susseguono ininterrotti, mentre una immensa quantità di spettatori contempla con un sorriso di intima soddisfazione sulle labbra...»

L'industria italiana dei fili e cavi sottomarini all'estero. — I giornali di Madrid annunziano che la Società Pirelli e C. di Milano ha costituito una Società per la fabbricazione di fili e cavi elettrici, sufficienti al consumo della Spagna. I lavori di costruzione dello stabilimento cominceranno tosto in Villannera y Geltru, vicino a Barcellona. Si ricorderà che già nell'assemblea degli azionisti della Società Pirelli e C., del marzo 1899, il Gerente della Società stessa, ing. comm. G. B. Pirelli, otteneva autorizzazione di aumentare il capitale sociale appunto

per un impianto industriale in Spagna, prevedendosi che, misure doganali del Governo spagnuolo venissero ad ostacolare le importazioni dei cavi e fili, ecc., costruiti in Italia.

POSTA DELL'*ELETTRICITÀ*

Pisa. S. P. e F. — Per la saldatura idro-elettrica, secondo il sistema Lagrange et Hoha, in pratica bisogna calcolare su una corrente di 5 A per cmq.

LIBRI E GIORNALI

308. — **Polygraphisches Institut A. G** — *Schweizerische Bergbahnen.*

Sotto questo titolo si sono riuniti in un bellissimo volume i fascicoli 3 e 4 della splendida pubblicazione mensile di grande formato *Der industrielle und kommercielle Schweiz*, e riccamente adorna di aritstiche illustrazioni, edita dal *Polygraphisechs Institut* di Zurich, al quale quest'opera fa grande onore. Come lo dice il titolo, scopo di questa pubblicazione si è di presentare un quadro esatto della industria svizzera al principio del nostro secolo, e però nel fascicolo 1 e 2 vi troviamo cenni storici utilissimi sullo sviluppo delle più importanti Case manifatturiere e dei principali stabilimenti, e talora anche particolareggiati e quindi assai interessanti dati sul loro esercizio.

I fascicoli N. 3 e 4, riuniti come abbiam detto in un solo, volume, trattano invece delle ferrovie svizzere di montagna. L'importanza di queste ferrovie, che oramai signoreggiano le vette più elevate, e invadono le regioni delle nevi eterne, ove raramente prima e con stenti inauditi giungeva piede umano, non può sfuggire a nessuno. Interessano il tecnico, conscio delle immani difficoltà dovute superare per raggiungere così vertiginose altezze; stupiscono il profano, a cui sono ignoti i mezzi meravigliosi e perfezionatisi ogni giorno della tecnica, e pensa attonito in qual modo il grave peso di un convoglio o anche semplicemente di un vagone possa toccare quelle roccie che egli guarda con raccapriccio. — In questo volume, dopo una rassegna sommaria dei diversi sistemi di ferrovia alpestre, troviamo la descrizione illustrata delle due linee del Righi, la Arth-Goldau, e la Witznau; quelle, parimenti illustrate, della Uetlibergbahn, della Rohrschach-Heiden-Bahn, della ferrovia Ouchy-Lausanne, della Pilatus-bahn, della funicolare del San Salvatore, delle ferrovie dell'Oberland Bernese, della Visp-Zermattabahn, della Vegern-alpbahn Lauterbrunnen, che viene ad allacciarsi alla linea meravigliosa della Jungfrau, che a percorso compiuto toccherà i 4166 m. di altezza. Altre linee interessantissime, come la Gornergrat-Zermatt, ecc. sono egregiamente descritte nel volume di cui discorriamo. — Prezzo di ogni fascicolo L. 5.

309. — **Grawinkel e Strecker.** — *Manuale di Elettrotecnica.* — Edizione italiana ampliata sulla sesta edizione tedesca dall'ingegner Flavio Dessy Editore U. Hoepli. Un volume di 814 pagine, con 346 figure nel testo, rilegato in tela, L. 9,50.

Anche questo volume è venuto ad arricchire la serie dei Manuali Hoepli. Che l'opera originaria abbia un indiscutibile valore lo prova l'essere giunta in Germania in breve tempo alla sua sesta edizione, mentre l'esuberanza di produzioni, da cui è favorita la letteratura elettrotecnica, ben presto fa dimenticare e sostituire da altri nuovi lavori quelli che non abbiano in sè stessi elementi veramente vitali. Fu dunque felice l'idea dell'editore di mettere mano a questo lavoro, ed opera non meno felice del traduttore quella di averne fatta una edizione rispondente ai bisogni della elettrotecnica italiana. Che egli sia riescito sempre e pienamente nel suo scopo sarebbe dire troppo; qualcosa certo vi sarà da fare per una prossima edizione; ma pur tuttavia molto ha fatto già. Diamo qui sotto i titoli delle diverse parti del volume.

Parte I. — *Nozioni generali di magnetismo e di elettricità.*

Parte II. — *Misurazioni.*

Parte III. — *Elettrotecnica;* Macchine Dinamo elettriche, Trasformatori per corrente alternativa, Elementi galvanici, Trasmissione e distribuzione della corrente, Resistenze regolatrici, Illuminazione elettrica, Elettrochimica, Trasmissione e distribuzione dell'energia, Orologi elettrici, Apparecchi di segnalazione, Produzione elettrica del calore, Parafulmini.

Parte IV. — Appendice. — *Leggi e Regolamenti. Prescrizioni di sicurezza.*

L'Éclairage Electrique. — Il N. 36 di quest'anno contiene i seguenti articoli originali:

J. Reyal — *L'Exposition Universelle;* Groupe Electrogène de 132 Kw. de MM. Sautter e Harlé.

H. Tripier. — *Le chemin de fer de l'Exposition Universelle de 1900;* Considérations Génerales — Trac, profil en long, profil en travers — Dépôt, installations fixes — Voie ferrée, construction, block-système.

E. F. Roeber. — *Les système de télégraphie et de téléphonie à grande distance de Pupin, Thompson et Reed.*

L'Éclairage Electrique. — Il N. 37 di quest'anno contiene i seguenti articoli originali:

H. Armagnat. — Appareils de mesures: Indicateurs de maximum.

J. Reyval. — L'Exposition Universelle: Alternateur de 122 kilovolts-ampères de MM. Siemens et Halske de Vienne.

P. M. Verhoeckee. — Sur la théorie graphique des moteurs synchrones.

H. Bollinbeckx. — Montage, entretien et essai des Machines à vapeur et de ses transmissions. Un opuscolo di 50 pagine con illustrazioni. Prezzo L. 1. — Rivolgersi all'Amministrazione di questa Rivista.

Le Cinghie Scellos, di A. Demange et fils, Parigi (Agenti per l'Italia, F.lli Trucchi, Sampierdarena) Manifattura speciale di Cuoi e Cinghie *Scellos* Norme speciali per l'impiego delle cinghie. Opuscolo di 50 pagine con tabelle ed illustrazioni. Prezzo, L. 1. — Rivolgersi all'Amministrazione di questa Rivista.

Abbonamento di saggio.

Col 1° Settembre venne aperto un nuovo abbonamento semestrale di saggio al prezzo di **L. 8.** I signori che intendessero usufruirne ne facciano richiesta all'**Amministrazione della Rivista.**

P. Caprotti, *amm.-responsabile.*

Lito-Tipografia G. ABBIATI - *Milano, Vicolo Rovello, 2.*

Saremo grati a quei lettori che non fanno la raccolta della nostra Rivista, se ci manderanno i numeri 14, 17, 20, 27, 29 e 31 di quest'anno.

L'ELETTRICITÀ

RED. CAPO ING. E. FUMERO

ANNO XX. – NUMERO 38 MILANO – 21 SETTEMBRE 1901

SOMMARIO.

RASSEGNA CRITICA

Marcia in parallelo degli alternatori. — Abbiamo già accennato nel nostro numero 19 ad una lodevole iniziativa della *Société Internationale des Electriciens*, la quale ha proposto alla discussione dei suoi soci una lunga serie di quesiti riguardanti l'accoppiamento in parallelo degli alternatori comandati individualmente da motori a vapore. Pubblicando anzi un sunto di tali quesiti ci siamo augurati che qualcuno dei nostri lettori ci mandasse qualche interessante dato in proposito, e che l'*Associazione Elettrotecnica Italiana* promuovesse qualche studio di pari importanza, richiedente il concorso di molti studiosi. I lettori non si sono mossi: nè ci consta fino ad oggi che l'*A. E. I.* abbia idea di imitare la consorella francese, *S. I. E.*

Questa ha invece tenute parecchie sedute e ci facciamo dovere di informare succintamente i nostri lettori dei risultati conseguiti. Si è cominciato a prender atto d'una critica del POTIER, il quale trovava deplorevole che si proponesse come coefficiente di irregolarità il numero

$$\frac{N_1 - N_2}{N}$$

mentre finora si era sempre adoperato l'altro

$$\frac{N_1 - N_2}{2N},$$

il quale dà al costruttore l'innocente piacere di pubblicare dei coefficienti più reboanti, ammettendosi implicitamente che l'approssimazione di un tanto per cento possa aversi in più o in meno, per modo che lo scarto denunciato si ha rispetto al valor medio, e non tra il minimo ed il massimo. Si è dunque convenuto di adottare la seguente definizione:

Rappresentando con N_1 la velocità massima della motrice e con N_2 la minima, essendo N la velocità media nella durata di un giro si chiama coefficiente di irregolarità il rapporto:

$$\frac{N_1 - N_2}{2N}$$

Però, sempre in seguito alle obbiezioni del Potier, avendo riguardo ai bisogni della elettrotecnica si vorrebbe consigliare l'abbandono di questo coefficiente di irregolarità per sostituirlo con lo *scarto angolare massimo* θ tra la manovella ed una manovella ideale ruotante sincronicamente con moto rigorosamente uniforme; converrebbe gli elettricisti si dessero la pena di studiare qual sia il massimo valore ammissibile per θ, o meglio per il numero.

$$p\theta$$

in cui 2 p rappresenti il numero dei poli dell'alternatore; nel tempo stesso i costruttori di macchine a vapore dovrebbero studiarsi di determinare *a priori* il valore dell'angolo $p\theta$ nei diversi tipi di motori ai diversi carichi.

Il LABOUR ha comunicato le imposizioni che la Società «*L'Eclairage électrique*» fa ai suoi costruttori di motrici a vapore. Egli ammette che deve aversi sempre

$$p\theta \leq 45^\circ,$$

ed in tali condizioni l'esperienza dimostrò possibile accoppiare due alternatori situati a 80 km. di distanza, uno dei quali era comandato da turbina. Quando l'alternatore deve marciare da solo si può anche ammettere

$$p\theta = 60^\circ,$$

senza che si abbiano a temere irregolarità nella tensione. Si può determinare la massa del volante che è necessario perchè si abbia

$$p\theta = 45^\circ$$

nel seguente modo. Per macchine composte a una manovella si deve raggiungere la velocità di regime in non meno di 40 colpi di stantuffo; per macchine composte con manovelle ad angolo retto basta che la velocità di regime si raggiunga in almeno 12 colpi.

⟡

Si comunicarono anche molti dati sperimentali: così il CHEVRIER ha date delle curve di variazione di velocità rilevate sopra un alternatore Ganz comandato da macchina composta a due manovelle ad angolo retto, girante normalmente a 120 giri e munito di 40 poli. L'esame delle curve fa rilevare delle irregolarità assai curiose e strane.

Una di esse rivela la presenza d'uno scarto molto sensibile riproducentesi periodicamente ad ogni ottavo

giro. Altre rilevate su alternatori marcianti per conto proprio, e dopo accoppiati in parallelo, mostrano che il coefficiente di irregolarità di una macchina è assai più grande (almeno triplo) di quando essa marcia isolata, mentre generalmente si credeva il contrario.

Il Loppe ha comunicato dei diagrammi rilevati su una macchina a vapore composta con manovelle ad angolo retto comandante una dinamo da 370 ÷ 470 kwatt per mezzo di cinghia e delle curve di momento motore; queste curve sono assai interessanti perchè ricchissime di armonici, i quali non possono fare a meno di generare degli armonici nella tensione, dei quali non si sospetterebbe l'esistenza. L'autore ha compilato delle tavole utilissime per la predeterminazione delle curve dei momenti, fatte con grande cura.

Il David fece un lavoro simile su macchine monocilindriche ottenendo curve d'una sorprendente semplicità, il che lascierebbe adito a sospettare una imprevista causa di inferiorità delle macchine policilindriche rispetto alla soppressione degli armonici, alla quale nessuno aveva mai pensato finora. Le tavole compilate dall'autore dimostrano chiaramente come la minima modificazione nella distribuzione influisce straordinariamente sul coefficiente di irregolarità; questo cresce pure rapidamente col crescere del carico. Nelle macchine monocilindriche prese in esame si è riscontrato che fra il coefficiente di irregolarità e l'angolo θ sussiste la relazione

$$\frac{\theta}{k} = cost = 16$$

dunque conoscendo il valore di k non sarebbe difficile dedurre θ; ma sarà lo stesso per le macchine policilindriche? L'autore ha ideato un metodo assai ingegnoso per determinare sperimentalmente l'angolo θ, montando sull'albero motore, in punta di esso, un disco coperto di carta affumicata su cui un diapason munito di stilo può descrivere una sinusoidale attorno ad una circonferenza; le lunghezze di circonferenza, base compresa fra due consecutive intersezioni con la sinusoidale rappresentano gli spazi angolari descritti nel tempo d'una semivibrazione: si comprende come data la legge di variazione in modo quasi continuo riesca facile di determinare l'angolo di scarto massimo.

✧

E' facile vedere quanto siano interessanti questi risultati; e come la *S. I. E.* ne ha tratto incoraggiamento a perseverare nello studiare a fondo l'importante questione, così vorremmo che la *A. E. I.* ne traesse un buon ammaestramento. Noi siamo per natura alquanto indolenti, e molti non lavorano anche perchè il cercarsi un argomento interessante riesce difficile e noioso. Quando attorno ad una questione qualsiasi si riesce a destare il principio di una discussione tutti vogliono allora interloquire, e si finisce generalmente per fare qualcosa di utile e di importante. Per noi, ad esempio avrebbe una importanza straordinaria il problema della regolazione delle turbine destinate al comando di alternatori da accoppiarsi in parallelo, il cui studio non può essere opera di singoli individui, ma richiede il concorso di molti sperimentatori e di numerosi tecnici. Il nominare una commissione sarebbe cosa assurda, mentre si potrebbe forse sperare qualcosa di bene da una pubblica gara che destasse un poco di emulazione. Quando ciascuno dei competenti portasse la sua pietra all'edifizio si potrebbe costruire presto e bene.

Possiamo sperare che ci si riesca? Temiamo molto!

✧

Imprese elettriche in Grecia. — Anche la Grecia, finora dormiente sugli allori della sua classica civiltà, ed ormai celebre soltanto per l'inerzia dei suoi abitanti, figli degeneri della razza che dominò un giorno su altre molte per forza di ingegno e d'operosità si va risvegliando, per merito specialmente di una casa d'origine americana naturalizzata in Europa. Un rapporto consolare inviato al governo degli Stati Uniti, da Patrasso, ci informa di progressi di questi ultimi tempi, dovuti alla iniziativa della «Compagnia greca di elettricità» figliale della Thomson Houston. Questa sta completando il primo impianto tramviario di cui sia dotata la Grecia, che funzionerà a Patrasso, e va attivando l'illuminazione elettrica in Atene, al Pireo, ed in parecchie altre piccole città: si tratta ora di applicare la trazione elettrica ad un Tram fra Atene ed il Pireo fornendo l'energia da una Centrale in Falera, capace di fornire potenza motrice per altri usi industriali.

Come si vede il progresso cammina celeremente, e mentre da un lato le ferrovie elettriche attaccano le eccelse vette alpine, dall'altra vanno a portare un potente soffio di modernità fra le rovine delle civiltà morte.

Ing. Fumero.

SULLA LEGGE DI DISTRIBUZIONE

DELLA TEMPERATURA DI REGIME NELLA SEZIONE CIRCOLARE DI UN CONDUTTORE CILINDRICO PERCORSO DA CORRENTE.

Il sig. dr. Corazzol pubblica nel N. 37 di questa Rivista una nota nella quale dimostra che in un conduttore cilindrico a sezione circolare la temperatura decresce dall'interno all'esterno secondo una legge parabolica. Sicome però l'Autore non si occupa di mostrare a quali risultati si giunge applicando le formole ai casi pratici, così credo che agli elettrotecnici non dispiaceranno le seguenti poche mie riflessioni.

La formola che rappresenta la differenza fra la temperatura θ^o sull'asse del conduttore e la temperatura θ a distanza r dall'asse, colla notazione dell'Autore si scrive

$$\theta_o - \theta = \frac{\rho\, i^2\, r^2}{4\, J\, k\, l\, \pi\, a^2} \qquad (1$$

dove ρ è la resistenza del conduttore, i la corrente, l la lunghezza del conduttore, a il raggio della sua sezione, k il coefficiente di conduttività termica, J un divisore che serve per trasformare in calorie il lavoro espresso in Joule.

E' bene notare anzitutto che la differenza $\theta_o - \theta$ non dipende dalla lunghezza l come sembra a prima giunta, poichè ρ è sempre proporzionale ad l, e quindi la lunghezza si elimina.

Conviene anche trasformare la formola ponendo

$$\rho = \rho_o \frac{l}{\sigma} \qquad q = \frac{i}{\sigma}$$

dove ρ_o è la resistività, σ la sezione e quindi q la densità di corrente. Si ottiene

$$\theta_o - \theta = \frac{\rho_o\, q^2\, r^2}{4\, J\, k} \qquad (2$$

Se si chiama c la conduttività elettrica, si può scrivere anche

$$\theta_o - \theta = \frac{q^2\, r^2}{4\, J\, k\, c} \qquad (3$$

così si vede che a pari condizioni nel resto la diffe-

renza di temperatura è inversamente proporzionale al prodotto delle due conduttività, termica ed elettrica.

Ma ciò che più importa di notare è che, nelle condizioni ordinarie dei conduttori di rame, la differenza tra la temperatura θ_0 e la θ_a che si ha alla superficie è affatto trascurabile. Posto $r = a$, si ha

$$\theta_0 - \theta_a = \frac{\rho_0 \, q^2 \, a^2}{4 \, J \, k} \qquad (4$$

Applichiamo la formola a un conduttore di rame avente 1 cm. di diametro e dove la densità di corrente sia di 200 Ampère per cm.², densità ammessa generalmente per conduttori di tale sezione. Porremo $\rho_0 = 2.10$ per tener conto di un riscaldamento anche notevole, e $k = 0{,}75$ valore certamente non superiore al vero. Siccome $J = 4{,}16$, avremo

$$\theta_0 - \theta_a = 0^{\circ}{,}0016.$$

Con una differenza così piccola, minore di 2 millesimi di grado, si può ammettere praticamente che tutta la sezione ha la medesima temperatura. Per avere la differenza di 0°,01 bisognerebbe che il conduttore avesse 2,5 cm. di diametro.

Negli altri metalli, che hanno conduttività termica ed elettrica minore di quella del rame, la differenza di temperatura è maggiore; ma bisogna riflettere che, variando la qualità del metallo, si deve adottare una diversa densità di corrente, se si vuole che il riscaldamento non superi un dato limite. Allora si trova che le variazioni della resistività non influiscono sulla differenza di temperatura. Infatti basta ricordare la relazione che stabilisce l'eguaglianza fra il calore generato dalla corrente e il calore trasmesso all'ambiente, cioè

$$\frac{\rho \, i^2}{J} = 2 \, \pi \, a \, l \, h \, t \qquad (5$$

dove h è il coefficiente di conduttività esterna e t l'eccesso di temperatura del conduttore rispetto all'ambiente. Approfittando di questa relazione la (1) diventa

$$\theta_0 - \theta = \frac{h \, t}{2 \, k \, a} \, r^2 \qquad (6$$

e la differenza massima per $r = a$

$$\theta_0 - \theta_a = \frac{h \, t \, a}{2 \, k} \qquad (7$$

Se per tutti i conduttori si ritengono eguali le condizioni dalle quali dipende la conduttività esterna e si stabilisce che debba essere eguale l'eccesso di temperatura t, essendo costante il prodotto ht, si vede che in conduttori di egual diametro la differenza di temperatura fra l'asse e la superficie è inversamente proporzionale alla conduttività termica, ed è indipendente dalla resistività.

Nell'alluminio si avrà una differenza di temperatura circa *2 volte* quella del rame; nel ferro circa *5 volte;* ma se si riflette che i conduttori di ferro hanno sempre diametri minori di 1 cm. anche in essi la detta differenza si ridurrà a pochi millesimi di grado.

In conclusione nei conduttori cilindrici percorsi da corrente, sebbene la temperatura sia necessariamente variabile da un punto all'altro della sezione, nelle condizioni ordinarie le differenze sono trascurabili e non si commette errore apprezzabile ritenendo che la temperatura sia eguale in tutta la sezione.

Prof. GUIDO GRASSI.

MOTORI TRIFASICI ASINCRONI

BOUCHEROT

E RELATIVI TRASFORMATORI DI AVVIAMENTO

(Continuazione e fine, vedi N. 38).

3. Dal rapido esame fatto sui vari metodi impiegati o escogitati oggidì per realizzare l'avviamento dei motori polifasici asincroni, risulta che in favore del sistema Boucherot militano i seguenti pregevoli vantaggi:

1) l'intensità della corrente assorbita alla messa in moto è rigorosamente proporzionale alla coppia che si vuol ottenere.

2) Soppressione assoluta di anelli e di spazzole, ciò che rende tali motori indicatissimi per le istallazioni nelle miniere di carbon fossile.

3) l'indotto è semplice e robusto e non soggetto a deteriorarsi per causa di un riscaldamento eccessivo, non comportando esso avvolgimenti supplementari.

4) la messa in moto è assicurata anche nelle più dure condizioni della pratica.

5) Rendimento e fattore di potenza elevata.

6) La suddivisione dell'induttore in due parti à il vantaggio di ridurre l'elevazione di temperatura

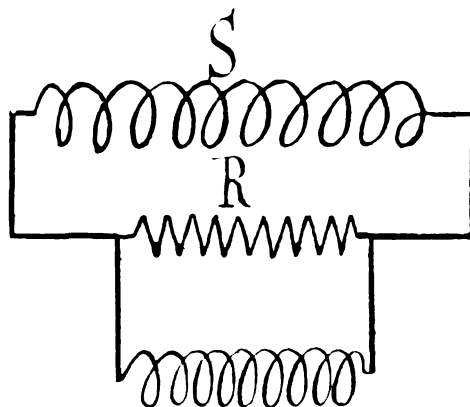



Fig. 6.[1]

della massa, la superficie di raffreddamento essendo aumentata.

7) Soppressione d'un reostato od altro apparecchio d'avviamento, apparecchio che è sempre costoso e delicato.

Però sonvi a rilevare i seguenti inconvenienti:

1) la suddivisione dello statore in due parti, ciascuna delle quali importa un avvolgimento a sè, ne rende più costosa la costruzione tanto più che la parte di avvolgimento compresa tra i due statori resta, per così dire, inattiva.

2) la manovra richiesta per l'avviamento di motori di grande potenza, richiede un certo tempo e uno sforzo abbastanza incomodo.

E' evidente che qualora la manovra d'avviamento dovesse essere eseguita ad una distanza relativamente grande bisognerà ricorrere ad un apparecchio speciale che noi studieremo in seguito.

I motori Boucherot, si possono dunque dividere in due categorie le quali noi chiameremo (conservando le denominazioni stesse impiegate dall'inventore) categoria dei *motori* α e dei *motori* β. (2)

Nei motori α lo spostamento di fase di una parte della

(1) Per un errore d'impaginazione nel numero scorso abbiamo messo la figura 11 al posto della 6.

(2) Esiste pure la categoria γ, sulla quale però noi non ci soffermeremo. il funzionamento di tali motori, basandosi sopra tutt'altro principio.

corrente indotta è ottenuto meccanicamente, spostando per rotazione una metà del sistema induttore. Ciascuna metà comporta, come già dicemmo un proprio avvolgimento i quali per nulla diversificano da quelli ordinari. Essi possono essere riuniti tra loro in serie oppure in quantità e la loro formazione può essere in istella od in triangolo.

Questi due statori assolutamente identici nelle loro forme e dimensioni, sono posti in una medesima carcassa; l'uno di essi vi è fissato a mezzo di una vite di pressione l'altro invece vi può essere spostato per rotazione di un angolo corrispondente alla metà del passo polare per rapporto al primo statore.

Nella costruzione di un tale sistema bisognerà dunque aver cura di ridurre il più possibile le resistenze di attrito, mediante una accurata esecuzione e lubrificando leggermente le superfici in contatto.

Per raggiungere un tale scopo si potrebbe convenientemente ricorrere all'impiego di rulli distribuiti sulla circonferenza esterna dello statore: la costruzione però sarebbe resa difficile e costosa. L'impiego di sfere in acciaio converrebbe meglio, però esso presenta l'inconveniente che la superficie di ghisa sulla

Fig. 7.

P — pignone *V* — Volano *S* — settori dentati

quale poggiano e strisciano le sferette potrebbe essere ben presto logorata, specie se il motore viene manovrato sovente in una giornata; il mantenimento rigoroso di un debole interferro sarebbe così compromesso.

Lo spostamento dello statore mobile nei motori costrutti dalla casa Breguet (concessionaria dei brevetti Boucherot in Francia) si eseguisce a mezzo di una leva ad esso fissata; ma nei motori la cui potenza è superiore a 20 HP, lo sforzo richiesto di tale manovra essendo già ragguardevole, tale spostamento è ottenuto a mezzo di una vite perpetua.

Si comprende dunque facilmente che, specie nei motori di grande potenza, il tempo d'avviamento debba essere relativamente lungo, e quindi costoso.

Per questa ragione, e per altre ragioni che vedremo in seguito, lo scrivente propose alla *Société Anonyme des applications de l'Electricité* di rendere mobili entrambi gli statori e spostabili in senso contrario a mezzo di un pignone e di un volano, se si tratta di motori la cui potenza è inferiore a 20 HP; negli altri casi a mezzo di un pignone a vite perpetua. La fig. 7 da lo schema di una tale disposizione:

Con una simile disposizione evidentemente lo sforzo a superare per eseguire l'avviamento è raddoppiato; a ciò però si rimediò in parte curando l'esecuzione dell'apparecchio, e lubrificando le superficie di contatto, e scegliendo un rapporto convenevole tra il diametro del rocchetto e quello del volano. Per contro i vantaggi realizzati al punto di vista del buon funzionamento del motore non sono disprezzabili.

Essi sono:

1) I due statori spostandosi l'uno in un senso l'altro nell'altro, il tempo necessario alla manovra dell'avviamento viene ridotto alla metà.

2) Supponiamo che uno solo degli statori sia mo-

Fig. 8. Fig. 9.

bile; se alla messa in moto esso si sposterà nel medesimo senso che il campo, questo faciliterà la manovra: all'arresto però l'azione del campo sarà in antagonismo allo sforzo esercitato dal manòvratore.

Coi due statori mobili l'azione del campo resta in entrambi i casi completamente equilibrata.

3) In alcuni motori già installati e comportanti un solo statore mobile le vibrazioni che si producono durante la loro marcia tendono a spostarlo dalla sua posizione normale, producendo così uno spostamento di fase nelle correnti indotte. Nel caso di due statori mobili rilegati per l'intermediario del rocchetto ciò non può avvenire, l'azioni delle vibrazioni essendo pure perfettamente equilibrata.

4) Nel caso si voglia eseguire la manovra d'avviamento a distanza, il volano sarebbe rimpiazzato da una semplice ruota dentata e da una catena di Galles; mentre che la leva di manovra comporterebbe tutto un sistema di bielle e di manivelle che riescirebbero oltremodo ingombranti e di un funzionamento incerto.

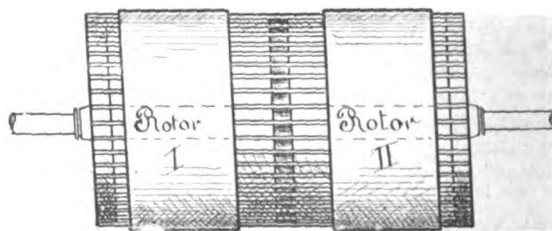



Fig. 10.
Formazione degli statori in istella, riunione in tensione.

Noi non ci soffermeremo sugli altri vantaggi d'ordine costruttivo, perchè la loro considerazione ci condurrebbe troppo lontani.

Dicemmo già che l'avvolgimento di ciascun statore può essere fatto in stella (fig. 8) o in triangolo e che i due statori possono essere riuniti tra loro in serie o in quantità a mezzo di raccordi flessibili. La scelta dipende dalle tensioni adottate e dai singoli casi della pratica.

Per ciò che concerne il rotore, sappiamo già che esso pure è diviso in due parti calettate sullo stesso asse e lo spazio (fig. 10) che deve necessariamente esistere tra di esse è utilizzato per collocarvi l'anello resistente. Questo è costituito da tanti pezzi di maille

chort o di ferro nichelio quante sono le sbarre indotte e aventi ciascuna la forma di U. Questi pezzi vengono chiodati o saldati alle sbarre della gabbia. Alle due estremità di questa si trovano i due soliti anelli di rame a larga sezione.

Le due masse in ferro sono come sempre costituite

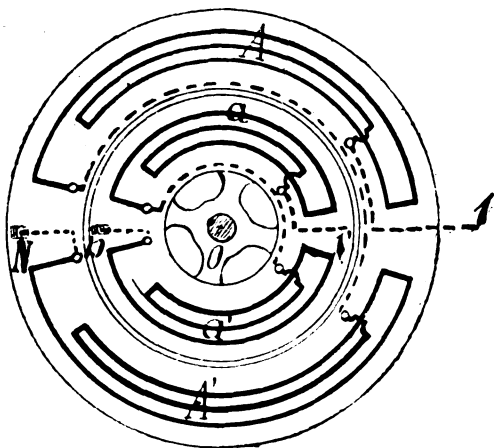



Fig. 11.
Formazione degli statori in triangolo, riunione in quantità.

da lamiere sottili di ferro alternate con carta isolante, compilate sopra un supporto in ghisa convenevolmente fissato al supporto.

IV. Nei motori tipo β lo spostamento relativo dei due sistemi di campo ruotante è ottenuto mediante un apparecchio detto *trasformatore di spostamento di fase* o più semplicemente *trasformatore di fase*.

Consideriamo (fig. 11) il primario ed il secondario di detto trasformatore, comportanti ciascuno un avvolgimento bipolare trifasico; vi saranno dunque sei bobine induttrici (due per fase) e sei bobine indotte (due per fase): e per semplicità consideriamo una sola bobina primaria A e la sua corrispondente a del secondario. Supponiamo inoltre che questo possa ruotare attorno ad un asse O, rotazione che sarà eseguita alla mano, mentre il primario resta invariabilmente fissato alla carcassa dell'apparecchio.

Le due bobine trovandosi nella posizione indicata nella figura, allorchè in A la f. e. m. à raggiunto il suo valore massimo, in quel medesimo istante la f. e. m. indotta in a avrà pure raggiunto il suo valore massimo, vale a dire che queste due f. e. m. sono in fase. Ma spostando la bobina a, sia in un senso che nell'altro, la f. e. m. indotta raggiungerà il suo valore massimo un istante più tardi che nella bobina induttrice, e ciò pei noti fenomeni d'induzione: e

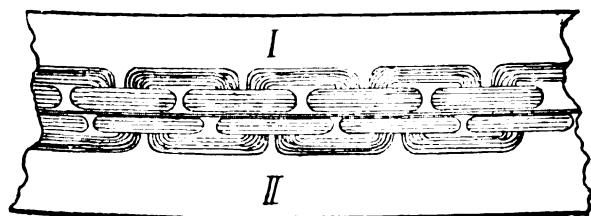



Fig. 12.

tale ritardo sarà tanto più grande che l'angolo a formato dai due assi OX e OY, sarà più grande.

Quando la bobina a si troverà nella posizione punteggiata a' ($\alpha = 180°$), allora la f. e. m. in essa indotta sarà precisamente in opposizione con quella induttrice.

Si comprende dunque facilmente che, in luogo di spostare il ferro ed il rame nello scopo di creare due campi in ritardo o in opposizione, basterà, per ottenere il medesimo effetto, interporre un simile apparecchio tra i due statori entrambi invariabilmente fissati alla carcassa del motore: l'avviamento si produrrà nelle identiche condizioni che nei motori della serie α.

E' necessario rimarcare che tale metodo à l'inconveniente di esigere un apparecchio abbastanza ingombrante, comportante due avvolgimenti come in uno ordinario trasformatore di tensione, il quale non servirebbe che per il solo avviamento del motore. Tale apparecchio però si presta per una costruzione economica; esso, non dovendo restare in circuito che qualche frazione di minuto, potrà venire calcolato basandosi sopra una densità di corrente relativamente elevata.

Sarà dunque di grande importanza il conoscere non solo la potenza del motore al quale è adibito ed il valore della coppia all'avviamento, ma anche il numero delle messe in moto che si devono effettuare in un'ora.

Il secondario non dovendo compiere che una rotazione di 180° al massimo in 20" ÷ 30", si potrà adottare nella costruzione un traferro ridottissimo (qual-

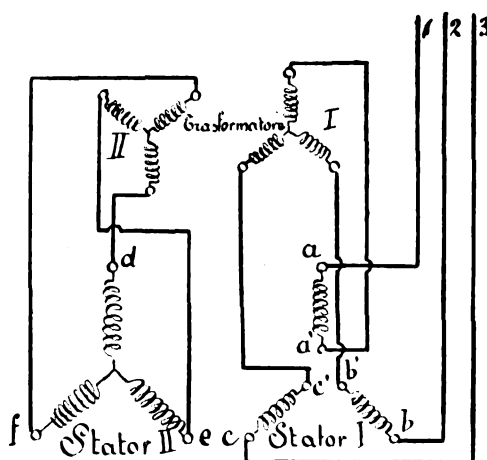



Fig. 13.

che decimo di millimetro sul diametro). Bisognerà però munire l'apparecchio di un dispositivo meccanico atto ad impedire che il secondario abbia ad essere trascinato dal campo nella sua rotazione: ciò che si ottiene facilmente con un sistema costituito da un rocchetto calettato sull'asse e ingranante una vite perpetua manovrata alla mano: un tale sistema sappiamo non essere invertibile.

Qualora si volesse sopprimere il traferro, riducendo così sensibilmente la riluttanza dei circuiti magnetici, si potrebbe dare al primario e al secondario una forma rettilinea (fig. 12).

I due avvolgimenti sono posti direttamente l'uno sull'altro, e le loro masse di ferro in contatto; il campo non sarà più rotante, ma viaggiante e lo spostamento di fase delle due f. e. m. sarà ottenuto non più per rotazione ma per spostamento lineare.

Ma la realizzazione pratica di tale disposizione dà luogo a molte noie costruttive, di modo che noi preferimmo la prima soluzione. Lo schema a realizzare è quello della figura 13.

Alla messa in moto il trasformatore è intercalato tra i circuiti di due statori, ma la posizione del secondario è tale che la f. e. m. applicata ai morsetti dello statore sia in opposizione con quella applicata ai morsetti dello statore I rilegato direttamente alla linea. Spostando il secondario di un certo angolo la velocità del motore aumenta, e ad un angolo la velocità di regime sarà raggiunta allorquando l'angolo di spostamento avrà raggiunto il valore 180° In questo istante, mediante un opportuno cambiamento di connessioni, i due avvolgimenti del trasformatore, vengono messi fuori circuito e i morsetti $a' b' c'$ dello statore

I direttamente rilegati ai morsetti *d e f* dello statore II; se i due statori dovessero essere rilegati in quantità, lo schema sarebbe un poco modificato.

Vedemmo essere necessario di provvedere l'apparecchio di un dispositivo atto ad impedire che il secondario venga trascinato dal campo primario; ma, senza ricorrere a complicazioni meccaniche, si può rendere l'apparecchio statico, scindendolo in due parti uguali secondo un piano normale all'asse di rotazione sul quale sono entrambi calettati e immettendo la corrente in ciascuna di esse in modo che i due sistemi di campo abbiano a ruotare l'uno in senso contrario all'altro.

Le due metà del primario comportano ciascuna un proprio avvolgimento, e possono venire rilegate tra loro in serie o in quantità: analogamente dicasi per le due metà del secondario. Il sistema induttore è fissato alla carcassa ermeticamente chiusa, mentre il sistema indotto è calettato sull'albero, che, alla sua parte superiore, porta un tamburro sul quale si trovano gli anelli di contatto e le relative spazzole a mezzo delle quali si realizzano le connessioni necessarie.

Questi trasformatori, che noi chiameremo equilibrati, sono evidentemente più ingombranti e più costosi comportando un doppio avvolgimento.

Noi costruiamo simili apparecchi in modo da potere immergere il primario, il secondario, il tamburro in un bagno d'olio; si potranno così adottare dei voltaggi elevati senza temere che sugli anelli di contatto abbiano a prodursi scintille atte a consumarli presto:

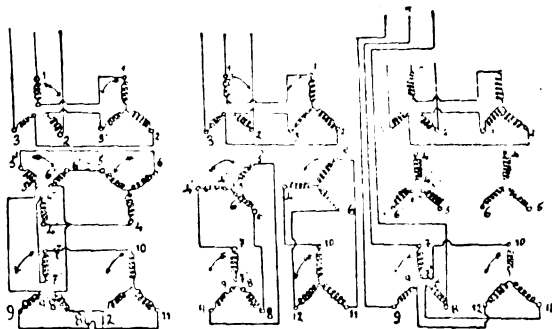



FIG. 14. FIG. 15. FIG. 16.

inoltre, vantaggio non indifferente, le dimensioni di ingombro del tamburro sono ridotte assai. (1)

La proprietà che rende pregevoli questi trasformatori di fase, è che essi possono servire come *graduatori*, cioè possono, previo un semplice cambiamento nei raccordi eseguito avanti la messa in moto del motore, servire a graduare l'immissione della corrente in questo; gli assorbimenti istantanei di una forte corrente sono quindi evitati e il buon funzionamento generale della istallazione assicurato.

Riassumendo, possiamo dire che con questi trasformatori si realizzano tre operazioni ben distinte:

1) Periodo di graduazione che si effettua avanti che il motore si metta in moto; per esso occorre una rotazione di 180°, se l'apparecchio non è equilibrato, e di 90° soli se l'apparecchio è equilibrato.

2) Periodo di trasformazione dello spostamento di fase: la manovra necessita una rotazione di 180° per un apparecchio non equilibrato e di 90° se esso è equilibrato.

3) L'apparecchio vien messo fuori circuito e i morsetti del motore vengono rilegati direttamente alla linea. Ciò si verifica allorquando si à eseguita una rotazione completa di 360° nel primo caso e di 180° nel secondo.

Dunque nel periodo di graduazione la corrente viene immessa *gradualmente* nel motore, e allorquando essa à raggiunto il valore corrispondente alla coppia d'avviamento, si effettua lo spostamento di fase necessario alla messa in moto del motore: una volta poi che questo à raggiunto la sua volontà di regime, il trasformatore è messo fuori circuito. Qualora si volesse arrestare il motore non si à che da eseguire le manovre inverse.

Dunque tale apparecchio riunisce in sè il funzionamento di un graduatore, quello di un reostato d'avviamento e quello di un interruttore; non solo ma se si disponesse sul tamburro una seconda serie di anelli simmetricamene disposti per rapporto ad un asse, a parte qualche lieve modificazione, esso funzionerebbe pure da inversore della marcia del motore: per la marcia in avanti per esempio si compirà una rotazione di 180° in un senso, per la marcia indietro una rotazione di 180° in senso contrario. Pure in questo caso la graduazione e la trasformazione si effettueranno su una rotazione di 180°, 90° per ciascuna operazione.

Le figure 14, 15, 16 dànno gli schemi delle connessioni a realizzare per l'avviamento di un motore e un trasformatore-graduatore-equilibrato. Il tamburro sul quale si effettuano queste connessioni presenta l'aspetto di un vero controller.

Tutte queste e differenti e successive operazioni si effettuano facilmente alla mano manovrando una semplice manovella.

Questi apparecchi si prestano dunque bene in molti casi della pratica specie per il comando di grue elettriche e di grue a ponte: v'à di più: con un solo *trasformatore-graduatore* si possono comandare contemporaneamente due o più motori, di là una utile applicazione nella trazione elettrica. (1)

Ing. ARNALDO LURASCHI.

(1) Così costrutti tali apparecchi sono indicatissimi per la manovra dei motori nelle miniere di carbone.

(1) Un' applicazione consimile il signor Boucherot la propose allorquando si trattava di studiare il commando dei motori della piattaforma mobile dell' Esposizione di Parigi del 1900.

CONFRONTO SPERIMENTALE
FRA
L'ISTERESI ALTERNATIVA, STATICA E ROTANTE (2)

Alberto Dina (*)

INTRODUZIONE.

1. In una mia nota comunicata l'anno scorso al r. Istituto Lombardo (3) resi conto di alcuni esperimenti da me eseguiti mediante un metodo speciale su un rocchetto di sottile filo di ferro per studiarne le perdite di isteresi nella rotazione in un campo magnetico. — Il confronto dei risultati ottenuti in questo caso con quelli forniti dal metodo balistico mi portò alla affermazione che a induzioni elevate (dopo $B = 10000$ circa) il lavoro per ciclo a parità di induzione è nel caso dell'isteresi rotante minore di quello fornito dal metodo statico, e che la differenza si accentua col crescere dell'induzione.

Le due forme di isteresi accennate differiscono fra loro sotto due riguardi, e cioè nell'una (la rotante) 1. la f. m. nel ferro ha grandezza costante ma direzione variabile; 2. un ciclo si compie generalmente in un

(2) Per amore di brevità sono indotto ad adottare le denominazioni di isteresi rotante ed alternativa, per quanto poco opportune, per indicare rispettivamente l' isteresi che viene suscitata dal ferro quando questo ruoti in un campo magnetico o venga magnetizzato ciclicamente mediante correnti alternate. — La denominazione di isteresi statica è di uso generale.

(3) Adunanze del 29 marzo e 5 aprile 1900.

(*) Nota presentata al R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere.

tempo assai breve, una frazione di secondo: nell'altra (la statica) 1. la f. m. possiede direzione costante ma grandezza variabile; 2. un ciclo si compie in un tempo relativamente lungo.

L'isteresi alternativa ha un carattere comune colla rotante ed uno comune colla statica, e cioè: 1. un ciclo si compie in un tempo brevissimo; 2. la f. m. ha direzione costante, grandezza variabile.

Ciò posto, basandomi sui risultati dei più recenti esperimenti eseguiti da diversi osservatori intorno all'isteresi prodotta da correnti alternate (che cioè, a parità di induzione, questo modo di magnetizzazione ciclica dà luogo a perdite di isteresi maggiori che non il metodo statico) mi trovavo condotto a concludere dalle mie misure che il fatto della rotazione ha per effetto di diminuire le perdite di isteresi, conseguenza confortata altresì da vedute teoriche.

Tuttavia a conferma di questa deduzione, poichè le proprietà magnetiche possono variare notevolmente nelle diverse qualità di ferro, si presentava come utile compimento del mio lavoro precedente lo studio dell'isteresi alternativa nel medesimo rocchetto già da me adoperato, tantopiù che la misura delle tre forme di isteresi in un medesimo corpo di prova non fu ancora, per quanto mi consta, intrapresa da alcun esperimentatore.

Questo è appunto lo scopo della presente ricerca, eseguita nell'Istituto di fisica del Politecnico di Zurigo, dove il prof. H. F. Weber poneva gentilmente a mia disposizione i mezzi di indagine.

Considerazioni teoriche.

2. Prima di entrare nella discussione dei metodi di misura sarà bene rammentare alcuni dati geometrici e magnetici del corpo di prova.

Il rocchetto è costituito da un filo di ferro isolato di diametro cm. 0,0235 avvolto in 2635 spire circolari ripartite in 18 strati, formando così un cilindro cavo lungo cm. 8,05 e di diametro interno ed esterno rispettivamente di cm. 7,95 e cm. 9,75.

La lunghezza geometrica media è quindi di cm. 27,81, la lunghezza magnetica media di cm. 27,71, la sezione netta del ferro di cm.q. 1,141, il volume netto di cm.c. 31,75.

Il ferro è magneticamente piuttosto crudo, come risulta dalla seguente tabella, dove sono riportati i valori della f. m. (H), dell'induzione (B), della permeabilità (μ), e delle perdite di isteresi in erg per ciclo e per cm.c. (A), ottenuti col metodo balistico.

H	5.12	6.95	9.08	10.95	13.28	16.15	19.60	23.80	30.60	47.50
B	2115	4140	6310	7900	9590	11160	12640	14020	15710	17760
μ	412	595	695	721	722	692	646	589	513	374
A	1320	3970	7810	10990	14900	18900	22980	27000	32150	38400

3. Il cammino da me seguito nel caso dell'isteresi rotante può venire con poche modificazioni battuto anche in quello dell'isteresi alternativa, e cioè, avvolto il rocchetto parallelamente al suo asse di un numero opportuno di spire magnetizzanti uniformemente ripartite, ed inviata attraverso a queste una corrente alternativa, si può misurare in funzione del tempo l'aumento di resistenza del filo di ferro e in conseguenza il corrispondente aumento di temperatura che ne è la causa, deducendone quindi l'aumento di resistenza e di temperatura per ciclo nell'ipotesi che non abbia luogo alcun disperdimento di calore. Per ricavare da questa misura la quantità di calore sviluppata per isteresi occorrerebbe trovare il calore specifico del corpo di ricerca preso nel suo insieme, perchè non solo il ferro, ma anche l'isolante (la cui massa è relativamente ragguardevole) prende parte al riscaldamento; questa difficile determinazione si può però evitare valendosi dell'artificio di far percorrere il filo da una corrente continua e di misurare l'aumento corrispondente di resistenza, ottenendosi così senz'altro mediante misure elettriche il lavoro che deve venire consumato nel medesimo corpo di prova per ottenere un dato aumento di resistenza.

Tuttavia con questa disposizione l'aumento di temperatura nel rocchetto non è soltanto dipendente dall'isteresi (e, ben s'intende, dalle correnti parassite per quanto in questo caso pressochè trascurabili), sibbene anche proveniente in parte dal calore che per irradiazione e conduttibilità vien trasmesso dalle spire magnetizzanti, le quali, per produrre induzioni elevate, data anche la bassa permeabilità del ferro adoperato, devono essere in numero rilevante e venir percorse da una corrente relativamente forte.

Per separare l'una dall'altra queste due cause dell'aumento di temperatura nel ferro basterà inviare in un secondo esperimento nell'avvolgimento magnetizzante una corrente continua uguale al valore effettivo della corrente alternativa precedentemente adoperata; in questo caso l'aumento di temperatura in questione è dovuto soltanto al calore trasmesso dalle spire magnetizzanti, sicchè, come differenza delle due misure, rimane l'incremento di temperatura dovuto all'isteresi.

Ad ogni modo, per far sì che quest'ultima grandezza, scopo della nostra ricerca, riesca preponderante, mentre l'altra abbia a ridursi ad un termine di correzione pressochè trascurabile, converrà avvolgere le spire magnetizzanti non già direttamente sul rocchetto di fil di ferro, sibbene su un opportuno involucro esterno fatto in modo da lasciare una conveniente camera d'aria fra l'uno e le altre.

Le misure basate su questo principio (per quanto di esecuzione più facile che non nel caso dell'isteresi rotante, perchè ora il corpo di prova può essere meglio riparato dall'influenza delle oscillazioni della temperatura più rilevante) sono pur sempre lunghe e penose.

4. La determinazione dell'induzione massima si può eseguire mediante la misura della f. e. m. che si sviluppa in un sistema di spire secondarie avvolte nel rocchetto; però, poichè questa ci fornisce veramente il flusso che attraversa le spire secondarie avvolte sul rocchetto, cioè il valore della risultante dell'induzione nella sezione del ferro e del campo nello spazio rimanente in cui agisce la f. m. e che è racchiuso dalle spire secondarie, sarà bene disporre l'avvolgimento secondario non al disopra del primario, ma direttamente sul rocchetto di fil di ferro, per rendere, per quanto piccola, minore l'influenza della seconda componente.

A noi, per ricavarne poi il valore massimo dell'induzione, interessa il valore massimo del flusso; per poterlo dedurre dal valore effettivo della f. e. m. che si sviluppa nelle spire secondarie occorre conoscere la forma della curva di questa; così, ammettendo che questa sia una sinusoide, si ottiene (essendo n la frequenza)

$$E\,eff = \sqrt{\frac{2\pi n}{2}}\,\Phi_{max}\,N''$$

Questa ipotesi però non si avvera nemmeno quando macchina che produce una f. e. m. sinusoidale, giacchè si adoperi per ottenere la corrente magnetizzante una la curva della corrente viene deformata in causa della permeabilità variabile e dell'isteresi nel ferro del nostro rocchetto, anche prescindendo dalle altre cause di deformazione dovute alla macchina stessa.

Per arrivare a risultati esatti è quindi necessario rilevare sperimentalmente la curva della f. e. m.

E se, a compimento della nostra ricerca, vogliamo trovare anche le curve della magnetizzazione e della

permeabilità nel caso che il ferro adoperato venga magnetizzato con correnti alternate, per confrontarle con quelle ottenute col metodo statico, sarà d'uopo trovare il valore massimo della corrente magnetizzante, e a tal fine, per ragioni analoghe a quelle suesposte, è necessaria anche la conoscenza della curva della corrente.

5. Un'altra via per la misura del lavoro di isteresi ci viene fornita dall'impiego del wattmetro, che è il metodo generalmente impiegato nelle misure industriali. Nel nostro caso però essa presenta vari svantaggi, giacchè l'effetto consumato per isteresi è assai piccolo, essendo il volume netto di ferro soltanto di cc. 31, 75; di ugual ordine di grandezza è quello che viene perduto nell'avvolgimento magnetizzante in seguito al calore che il passaggio della corrente vi sviluppa, nè in questo caso sarebbe trascurabile la correzione per l'effetto consumato negli strumenti di misura. Sarebbe quindi necessario l'impiego di un wattmetro sensibilissimo, e ad ogni modo solo una frazione dell'effetto da esso indicato corrisponderebbe alla perdita di isteresi. Sicchè non sarebbe facile con questo metodo ottenere risultati dell'esattezza voluta in questo confronto.

Per la misura dell'induzione massima e della permeabilità è naturalmente richiesta anche qui la cognizione della curva della f. e. m. sviluppantesi nelle spire secondarie, e quella della corrente che circola attraverso le spire magnetizzanti.

(Continua)

NORME PEL COLLAUDO

DI MACCHINE E TRASFORMATORI ELETTRICI [1]

Definizioni. — Si chiamano *dinamo* tutte le macchine trasformanti per via di rotazione, sia l'energia elettrica, sia l'energia elettrica in energia meccanica.

Si chiamano *generatrici* tutte le dinamo che trasformano l'energia meccanica in energia elettrica.

Si chiamano *motori* tutte le dinamo che trasformano l'energia elettrica in energia meccanica.

Si chiama *convertitore*, una macchina doppia risultante dell'accoppiamento diretto di un motore e di una generatrice.

Si chiama *commutatrice* una macchina nella quale la trasformazione del genere di corrente è compiuta nel medesimo indotto.

Nel presente regolamento, il termine *dinamo* e *macchina* si deve intendere in correlazione con una delle designazioni particolari precedentemente enunciate.

L'*indotto* è la parte della dinamo nella quale una f. e. m. è sviluppata sotto l'azione di un campo magnetico.

Il *trasformatore* è un apparecchio per correnti alternative, senza parte mobile, e trasformante l'energia elettrica in energia elettrica.

Si chiama *tensione*, per le correnti polifasi, la tensione efficace composta, cioè a dire, la tensione fra due dei conduttori principali.

Si intende per *rapporto di trasformazione* il rapporto di tensione a vuoto.

Si intende per *frequenza* il numero di periodi interi per secondo.

Le prescrizioni indicate per la corrente alternata semplice s'applica alle correnti polifasi.

Indicazioni generali.

§ 1. — Le indicazioni seguenti sono valevoli in quanto non sono modificate dalle condizioni speciali del servizio, salvo quelle relative alle placche indicatrici di regime che sono sempre di rigore. Ogni macchina o trasformatore senza placca indicatrice di regime o con placca indicatrice, che non soddisfa le condizioni prescritte più oltre, non sarà considerata come conforme al presente regolamento.

[1] Progetto di Regolamento della Associazione Elettrotecnica tedesca, pubblic. dalla *E. T. Z.*

Regime.

§ 2. — La potenza deve essere indicata per tutte le macchine o trasformatori. Essa è indicata dalla corrente continua in Kwatt (Kw.), con indicazione di fattore di potenza per le macchine a corrente alternata. La potenza meccanica va espressa in cavalli per secondo. Indipendentemente dalla potenza i valori normali del numero di giri al minuto o della frequenza, la tensione e l'intensità devono essere segnate sulla placca indicatrice dalla potenza o su una placca distinta.

§ 3. — Si distinguono riguardo alla potenzialità le diverse specie di regime che seguono:

Il servizio intermittente caratterizzato dall'alternanza di periodi di lavoro e di riposo che si contano per minuti (per esempio, motori per grue, ascensori, trazione e analoghi).

Il servizio momentaneo per il quale il periodo di lavoro è abbastanza corto perchè uno stato finale di temperatura di regime non possa stabilirsi e per il quale il periodo di riposo è abbastanza lungo perchè la temperatura della macchina possa ridivenire uguale alla temperatura ambiente;

Il servizio continuo nel quale una temperatura di regime finisce per stabilirsi in modo permanente.

§ 4. — La potenza normale delle macchine e trasformatori per servizio intermittente è quella che può essere applicata durante un'ora senza interruzione, senza che l'elevazione di temperatura sorpassi i valori limite indicati più oltre.

Questa potenza deve essere indicata sopra la placca indicatrice di regime con la menzione: *per intermittenza*.

§ 5. — La potenza delle macchine e trasformatori per servizio momentaneo è quella che può essere applicata durante la durata determinata per il servizio da effettuare, senza che la temperatura sorpassi il limite indicato più lungi. Questa potenza deve figurare sulla placca indicatrice di regime con la indicazione *per... ore*.

§ 6. — La potenza delle macchine e trasformatori per servizio coninuo è quella applicabile a volontà in permanenza, senza che l'elevazione di temperatura sorpassi i limiti indicati più lungi. Questa potenza deve essere portata sulla placca indicatrice del regime colla indicazione: *continuamente*.

§ 7. — In caso di servizio di diverse specie, è ammissibile indicare simultaneamente le potenze corrispondenti.

§ 8. — La placca indicatrice di regime delle generatrici e comutatrici a tensione variabile deve portare i valori normali della tensione, dell'intensità e della velocità angolare; i valori limiti dovrebbero essere specificati nelle condizioni di fornitura.

§ 9. — Le macchine con collettori devono potere funzionare sufficientemente senza scintille, ad ogni carico e nei limiti compatibili con la posizione la più favorevole delle spazzole, perchè la manutenzione del collettore sia possibile all'ajuto di carta vetrata o simile per una durata di 24 ore di servizio.

Elevazione di temperatura.

§ 10. — L'elevazione di temperatura delle macchine e trasformatori deve essere determinata per la potenza normale, secondo il genere di servizio definito qui sopra, con le regole seguenti:

1. *Servizio intermittente:* dopo una prova ininterrotta di un'ora.

2. *Servizio momentaneo:* dopo una prova ininterrotta di una durata eguale a quella specificata sulla placca indicatrice del regime.

3. *Servizio continuo:* Per le macchine, dopo una prova ininterrotta di 10 ore. Per i trasformatori, dopo una prova sufficientemente lunga perchè gli apparecchi possano raggiungere una temperatura stazionaria.

§ 11. — Nel caso di piccole macchine ove sarà indubbiamente stabilito che la temperatura di regime può essere raggiunta in meno di 10 ore, l'aumento di temperatura potrà essere misurato dopo un tempo più ridotto.

§ 12 — Per la prova dell'elevazione di temperatura le camicie, coperchi, coperture, ecc., provvisti per il servizio delle macchine e dei trasformatori, non devono essere tolti, aperti e modificati essenzialmente. Un raffreddamento qualsiasi provocabile col servizio o previsto nello studio, può, in generale, essere riprodotto magari artificialmente per la prova. Nondimeno nella prova dei motori di trazione non si sostituirà artificialmente la corrente d'aria creata per lo spostamento della vettura.

§ 13. — La temperatura ambiente sarà rilevata in ogni corrente d'aria o se non esiste alcuna corrente d'aria predominante, si rileverà la temperatura media nell'aria intorno alla macchina all'altezza del mezzo della macchina e in tutti i casi a circa 1 m. di distaza da questa. La temperatura dell'aria deve essere rilevata a intervalli regolari durante l'ultimo quarto d'ora di prova: se ne prenderà la media.

§ 14. — Il termometro impiegato per la misura delle temperature dovrà essere disposto per assicurare un'induzione così perfetta che possibile del calore; per esempio il termometro potrà essere avvolto da un foglio di stagno. Per evitare la dispersione del calore, il serbatoio termometrico come le parti in contatto con lui, saranno protette da una guarnitura di sostanza cattiva conduttrice del calore (cascami di lana secca o simili). La lettura dovrà essere fatta quando il termometro cesserà di salire.

§ 15. — L'elevazione di temperatura delle diverse parti delle macchine, ad eccezione delle bobine induttrici eccitate da corrente continua, sarà verificato per mezzo del termometro. Si dovrà determinare, tanto che sia possibile, i punti di più alta temperatura; le temperature così rilevate saranno impiegate per la determinazione della surelevazione di temperatura.

§ 16. — La temperatura delle bobine induttrici eccitate dalla corrente continua, sarà determinata per l'aumento di resistenza. Quando i coefficienti di temperatura del rame non sarà stato fissato, prima, si ammetterà il valore 0,004 per questo coefficiente.

§ 17. — Per i trasformatori, si determinerà la temperatura massima prodotta in un punto qualunque degli avvolgimenti. Per i trasformatori immersi nell'olio, si misurerà la temperatura dello strato inferiore dell'olio.

§ 18. — Ordinariamente e finchè la temperatura ambiente non sorpassi 35 gradi C., i limiti ammissibili d'aumento di temperatura per gli avvolgimenti isolati collettori ed anelli sono i seguenti:

Per isolazioni sotto cotone 50 C.

Per isolazioni sotto carta 60 C.

Per isolazioni a mica o amianto o preparazioni similari, 80 C.

Per gli avvolgimenti fissi, il valore ammissibile può essere di 10 C. più elevato.

§ 19. — Per i motori di trazione, l'elevazione di temperatura dopo un'ora di marcia a carico normale, nei locali di prova, non dovrà sorpassare il valore seguente:

70. C. per la isolazione sotto cotone.

80. C. per la isolazione sotto carta.

100. C. per la isolazione a mica, amianto o simili.

§ 20. — Si prenderanno i valori inferiori per le isolazioni combinate.

§ 21. — Per le spire continuamente in corto circuito, i valori limiti precedenti potranno essere sorpassati.

Sovraccarichi.

§ 22. — In servizio pratico, il sopracarico deve essere applicato durante un tempo abbastanza breve o nelle condizioni di temperatura ambiente in modo che i limiti di temperatura ammissibili non possano essere sorpassati. Sotto questa riserva, le macchine e trasformatori possono essere sopraccaricati nei limiti seguenti:

— Generatrici, motori, commutatrici, 25 0/0 durante una mezzora; per gli alternatori, in queste prove, il fattore di potenza non sarà minore a quello indicato sulla placca del regime.

— Motori, commutatrici, trasformatori: 40 0/0 durante tre minuti (medesime osservazioni per i fattori di potenza degli alternatori).

La prova del sopraccarico dovrà, per le macchine a corrente continua e commutatrici, essere effettuata tenendo conto dei limiti rispondenti § 9.

§ 23. — La tensione delle generatrici deve potere essere mantenuta costante, a velocità angolare costante, con 15 0/0 di sopraccarico. Quindi per le correnti alternative il fattore di potenza non sarà inferiore a quello specificato sulla placca di regime.

§ 24. — Le prove di sopraccarico elettrico e meccanico devono essere effettuate, senza preoccupazione di elevazione di temperatura e per una temperatura iniziale non sorpassante uno dei valori amissibili fissati precedentemente.

§ 25. — Queste prescrizioni sono valevoli per generatrici a tensione variabile nelle quali la variazione di tensione è ottenuta con una variazione approssimativamente proporzionale alla velocità angolare.

Isolamento.

§ 26. — La misura propriamente detta dell'isolamento non sarà considerata, per contro, saranno effettuate delle prove di rottura d'isolazione. Queste prove si determineranno secondo il genere di produzione di corrente. Le macchine e trasformatori, devono essere in istato di sopportare, durante una mezzora, una tensione eccessiva in rapporto con la più alta tensione suscettibile di prodursi in servizio. Le prove devono essere fatte nelle condizioni normali di riscaldamento, e dovranno essere ripetute assai sovente per escludere tutti i danni ulteriori Le macchine e trasformatori sino a 50000 v. dovrebbero essere provate al doppio della tensione di servizio col minimo di 10.000 volts; le macchine e trasformatori di 5000 a 10000 volts dovrebbero essere provate con una sopra tensione di 5000 volts. Al di là di 10000 volts, si impiegherà come tensione di prova 1,5 volte la tensione di servizio.

§ 27. — Le tensioni d'isolamento devono essere applicate all'isolamento degli avvolgimenti per rapporto al telaio, come pure degli avvolgimenti fra loro. Per quest'ultimo caso, la prova d'isolamento deve sempre essere fatta colla tensione corrispondente agli avvolgimenti di più alta tensione.

§ 28. — Due avvolgimenti a tensione differenti rilegati elettricamente devono essere provati colla tensione di prova, corrispondente all'avvolgimento avente la tensione più elevata.

§ 29. — Quando le macchine o trasformatori sono rilegati in serie, fuori delle prove sopra annunciate, gli avvolgimenti rilegati insieme devono essere provati, per rapporto alla terra, alla tensione di prova corrispondente alla tensione del sistema completo.

§ 30. — Le condizioni qui sopra riportate per le tensioni di prova sono valevoli sotto condizione che la prova sia fatta col genere di corrente utilizzata in servizio normale negli avvolgimenti. Per conseguenza, gli avvolgimenti percorsi in servizio normale da corrente continua e che dovranno essere provate con corrente alternata, lo saranno allora con una tensione di prova che sarà i 0,7 della tensione di prova prevista più alta. Così pure gli avvolgimenti per corrente alternativa provati con corrente continua, saranno sottomessi ad una tensione che sarà 1,4 volte quella precedentemente data.

§ 31. — Se un avvolgimento deve essere rilegato ad un telaio in servizio corrente, questo collegamento dovrà essere soppresso per la prova d'isolazione. La tensione di prova per tali avvolgimenti, per rapporto al telaio, si determinerà allora a norma della più alta tensione che può sopravvenire eventualmente fra un punto qualunque dell'avvolgimento ed il telaio.

§ 32. — Per gli induttori a eccitazione separata, la tensione di prova sarà il triplo della tensione di eccitazione con un minimo di 100 volts.

§ 33. — Gli avvolgimenti delle armature secondarie dei motori asincroni, saranno provati, sotto una tensione di prova doppia della tensione all'avvolgimento con un minimo di 100 volts. Le armature in corto circuito non richiedono prove.

(Continua). *p. d. o.*

RASSEGNA SETTIMANALE DELLE RIVISTE

RASSEGNA SCIENTIFICA.

APPLICAZIONE DELLE EQUAZIONI DI LAGRANGE AI FENOMENI ELETTRODINAMICI ED ELETTROMAGNETICI. E. Sarrau. (*Comptes Rendus*, 2 settembre). — L'applicazione del metodo di Lagrange ai fenomeni elettrici conduce a risultati che, naturalmente, sono in accordo col principio dell'energia, giacchè questo principio non è che una forma del teorema della energia cinetica, e questo è una conseguenza delle dette equazioni generali. Ma affinchè questo accordo abbia luogo è necessario ammettere che l'energia interna di un sistema di correnti e di magneti sia puramente cinetica, e nessuna parte di essa sia potenziale.

DOPPIA RIFRAZIONE DELLE ONDE ELETTRICHE. Cr. Pierce. (*Phil. Magas.*, 1., p. 548). — L'A. ha in precedente comunicazione descritti degli esperimenti sulle misure degli indici di rifrazione per le onde elettriche di diversi mezzi birefrangenti per es., di vari legni, Questi mezzi sono anche biassorbenti. Nella memoria presente l'A., esamina, se, in base alla teoria di Maxwell la doppia assorbenza è sufficiente per spiegare la doppia rifrazione, cioè se ambedue queste proprietà possano essere semplicemente attribuite a differenze di conduttività dei legni lungo le fibre ed attraverso le fibre. Il calcolo fu eseguito secondo il metodo usato dal Boltzmann nelle «*Vorlesungen über Maxwell Theorie*». Trovò un'equazione collegante le velocità coll'assorbimento delle onde in un dato dielettrico debolmente conduttore. Il mezzo non è supposto cristallino nel senso di avere costanti dielettriche differenti lungo i differenti assi, ma solamente eterogeneo per avere differenti conduttività lungo i differenti assi. La equazione ottenuta dimostra che nella orientazione della forza elettrica nella quale l'assorbimento è maggiore, la velocità è minore e quindi l'indice di rifrazione maggiore. Ciò concorda coi risultati degli esperimenti sopra i legni. In tutti i campioni studiati tanto gli indici di rifrazione che l'assorbenza si trovarono maggiori quando le fibre erano parallele allo spostamento elettrico che quando erano perpendicolari. L'A. non ha a disposizione dati sufficienti per decidere la questione se l'ipotesi delle conduttività eterogenee basti a spiegare completamente la doppia rifrazione nel legno, ma suggerisce il mezzo con cui ciò si può decidere; egli però trae la conclusione che la conduttività eterogenea funge nel fenomeno come parte importante.

CONDUTTIVITA' ELETTRICA DI SOTTILI STRATI METALLICI. J. J. Thomson. (*Phil. Society* di Cambridge, 11. pag. 120). — Nella teoria elettronica della conduzione elettrica dei metalli la conduttività è espressa in funzione dell'escursione media libera degli elettroni. L'escursione media libera calcolata pel bismuto è dell'ordine 10^{-4}, o 10^{-5} cm., così che è possibile ottenere strati metallici di spessore minore dell'escursione media libera in una massa indefinita di metallo. L'espressione della escursione media libera in uno strato di grossezza *d* è .—. $\lambda' = d\left(\frac{3}{4}+\frac{1}{2}\lg\frac{\lambda}{d}\right)$ in cui λ è l'escursione media libera nella massa indefinita. Quindi la resistenza specifica deve essere una funzione dello spessore dello strato. Gli esperimenti dimostrarono che le proprietà elettriche degli strati sottili sono qualitativamente in accordo colla teoria, ma occorrono ulteriori esperimenti prima che si possa dire che l'accordo ha luogo anche numericamente.

UNITÀ - MISURE - STRUMENTI

SULLA RESISTENZA DEGLI ELETTROLITI. W. Duddel. (*Royal Society di Londra*, 20 giugno). — Nel misurare la resistenza di un elettrolito col metodo di Kohlrausch, si ammette d'ordinario che gli errori dovuti alla polarizzazione si evitano quando la frequenza delle correnti alternate o delle correnti interrotte usate, giunga a poche centinaia di periodi al secondo. L'A. eseguì degli esperimenti per accertarsi rispetto a questo punto i quali lo condussero alla conclusione che, a meno si adottino altri metodi per eliminare gli effetti della polarizzazione, non si può ammettere che l'uso di correnti alternate delle frequenze ordinarie di qualche centinaio di alternazioni al secondo, elimini la possibilità di errori dovuti alla polarizzazione.

INFLUENZA DELLA FORMA DELL'ONDA SUGLI AMPEROMETRI E SUI VOLTMETRI. C. Benischke. (*Elektrotechn. Zeitschr.*, 22. p. 301). — L'A. ha investigato l'effetto di tre differenti forme d'onda, una curva sinussoidale, una curva molto appiattita, ed una molto acuminata negli amperometri e voltmetri ad induzione ed elettromagnetici del tipo della Allgemeine Elektr.-Gesellschaft. Gli istrumenti ad induzione non presentano alcuna differenza nelle letture per differenti forme di corrente. Al contrario gli elettromagnetici, presentano considerevoli variazioni che ammontano al 10 0/0 di differenza fra la lettura con onda appiattita e con onda acuminata, di cui la prima dà i valori più elevati. L'A. fornisce le curve di calibrazione che

sono in ogni caso delle linee rette di cui quella della curva sinusoide giace fra quelle delle altre due. *M.*

Resistenza apparente d'un galvanometro balistico d'Arsonval. (*Electrician*, 46. p. 901).— Quando un galvanometro d'Arsonval è usato balisticamente, il moto del rocchetto galvanometrico del proprio campo genera un *f. e. m.* che produce la deviazione; ciò ha l'effetto di una resistenza addizionale del circuito galvanometrico, ed esige una correzione se la costante galvanometrica fu trovata con una scarica di condensatore o con una corrente costante, o con un campo campione avente in circuito una resistenza differente da quella colla quale il galvanometro è usato. Se G è la resistenza del galvanometro, R + G la resistenza totale del circuito, K la costante del galvanometro, *q* il prodotto del numero dei giri del rocchetto per la variazione di linee di forza per unità di deviazione, e *d* la deviazione prodotta da una variazione di N di linee nel rocchetto mobile di *n* giri, si ha:

$$R\,d = Nn / K - (G + q / K)\,d$$

In questa, q/K è la correzione dovuta al moto del rocchetto galvanometrico il quale ha per effetto di dare al galvanometro una resistenza apparente $G + q/k$. L'A. traccia delle curve fra Rd e d per differenti galvanometri, le quali curve sono leggermente concave verso l'origine in causa della variazione del termine q/k. Quando il rocchetto deviabile è derivato, la correzione dovuta all'effetto ammorzante della derivazione prende una forma simile; se *s* è la resistenza della derivazione si ha:

$$Rd = Nn/k - (G + q/k)\,\frac{R+s}{s}\,d$$

L'A. dà tabelle riferentesi a tre galvanometri. Le loro resistenze apparenti e le loro costanti sono calcolate col mezzo d'un condensatore, di un rocchetto campione e col metodo della corrente costante. Le costanti fornite dal rocchetto campione sono del 6 0/0 più elevate di quelle date dagli altri metodi.

L'A. tratta matematicamente l'effetto ammorzante di una derivazione usata con un condensatore e due galvanometri e dà delle curve che mostrano i risultati dei suoi esperimenti con derivazione di differenti resistenze. *M.*

ILLUMINAZIONE

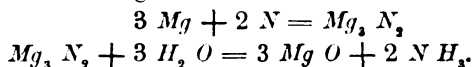
Resistenza e F. E. M. dell'arco elettrico. W. Duddell. (*Royal Society* di Londra, 20 giugno). — L'A. ritiene che i fatti da lui riconosciuti e descritti nella memoria permettano di formulare una spiegazione attendibile della resistenza e della forza controelettromotrice dell'arco. La misura dei valori per la resistenza della colonna di vapore e dei contatti fra essi e gli elettrodi non presenta serie difficoltà. La massima parte delle due forze elettromotrici ci viene considerata come dovuta con tutta probabilità a forze termoelettriche, e l'A. descrive gli esperimenti che vengono in appoggio di tale ipotesi. In questi esperimenti gli fu possibile di ottenere una differenza di potenziale di 0,6 Volt riscaldando inegualmente due elettrodi di carbone solido con una lampada soffietto; in tal caso il voltmetro indicava che il carbone più caldo era positivo rispetto al più freddo. Usando carboni e miccia ed aggiungendo sali di potassio questa differenza di potenziale aumentò fino ad 1.5 Volt. L'A. rileva che le differenze di temperatura esistenti nell'arco devono essere parecchie volte maggiori di quelle che è possibile produrre colle lampade a soffietto. *M.*

Inquinamento dell'acetilene. Rassel. (*Chem. Zt.*, 1901, pag. 697). — I gas che si possono considerare eterogenei e che riescono dannosi sono: l'idrogeno fosforato, l'acido solfidrico e l'ammoniaca.

Il primo proviene dal fosforo contenuto nel calcare, o nel carbone impiegato nella preparazione del carburo di calcio. E' assai difficile, infatti, trovare del carbonato di calcio che sia affatto privo di fosfati. L'idrogeno fosforato, abbruciando nell'aria, si converte in acido fosforico, che riesce assai incomodo. In un chg. di carburo si trovano gr. 0,063 a 0,45 di fosforo. Il solfo è una impurità comune a tutti e oscilla intorno a gr. 3 per ogni chg.

Per mostrare sperimentalmente come il modo di sviluppo dell'acetilene influisca sulla purezza del gas stesso, l'autore ha disposto un generatore nel quale riusciva possibile di gettarvi gradatamente il carburo di calcio ridotto in piccoli pezzi e di far gorgogliare il gas sviluppato attraverso una soluzione acida di acetato di piombo. — In tali condizioni questo reattivo non si è intorbidato e non è annerito, mentre si formò un precipitato abbondante di solfuro di piombo, allorchè immerso d'un tratto il carburo nell'acqua, lasciandone una parte soltanto esposta al vapore. Da ciò appare che per ottenere del gas acetilene privo di acido solfidrico, occorre che i pezzetti di carburo di calcio si trovino immersi completamente ed in presenza di una abbondante quantità di acqua, e perciò sono da abbandonarsi tutti i generatori così detti automatici, nei quali l'acqua cade a gocce sul carburo di calcio, e quelli nei quali il carburo essendo disposto entro un secchiello a pareti bucherellate, viene immerso parzialmente nell'acqua. L'acido solfidrico non torna dannoso soltanto per l'alterazione che induce nei recipienti metallici, ma altresì perchè abbruciando produce dell'acido solforoso e solforico che si diffondono nell'atmosfera.

Nell'acetilene si riscontra, inoltre, del gas ammonico in una proporzione che varia da 0,14 a 0,5 litri per 100. Secondo Rossel si forma in seguito a fissazione dell'azoto dell'aria da parte del calcio e del magnesio, che in piccola quantità si trovano nel carburo di calcio del commercio. Il magnesio, ad esempio, si comporterebbe nel modo seguente:

$$3\,Mg + 2\,N = Mg_3\,N_2$$
$$Mg_3\,N_2 + 3\,H_2\,O = 3\,Mg\,O + 2\,N\,H_3.$$

In base ai fatti soprariferiti la depurazione dell'acetilene non dovrebbe rappresentare alcuna difficoltà, poichè l'acido solfidrico rimane nel generatore sotto forma di solfuro di calcio e l'ammoniaca è egualmente disciolta quando il carburo di calcio cade in un bagno di acqua. Quanto all'idrogeno fosforato può essere scomposto e trasformato in acido fosforico quando all'acqua impiegata si aggiungano gr. 20 a 25 di cloruro di calce per ogni chg. di carburo. Obbligando il gas ad attraversare dell'acqua per trattenere tutta l'ammoniaca la purezza che si consegue è tale che esso abbrucia con fiamma viva senza dar luogo a prodotti nocivi e senza otturare i beccucci delle lampade. Gli impianti centrali di illuminazione a gas acetilene coll'accennato sistema sono già numerosi e vuolsi funzionino con perfetto risultato. (*Ind.*) *F.*

APPARATI AUSILIARI.

Azione del Coherer. K. E. Guthe. (*Phys. Rev.*, 12., p. 245). — Guthe e Trowbridge hanno dimostrato (*Elettricità*, 1900, pag. 668), che nel coherer vi è un certo voltaggio massimo, chiamato « voltaggio critico ». L'A. ora trova, che pei varii metalli il prodotto del voltaggio critico pel peso atomico è costante, per metalli dello stesso gruppo. Trovò inoltre che nei casi studiati esistevano dei veri contatti metallici benchè sembrassero contatti elettroliiici. Finalmente risultò che quanto più alta è la temperatura del contatto tanto più bassa è la resistenza del coherer, e la resi-

stenza risale al valore normale quando cessa la corrente che ha causato il riscaldamento. *M.*

Azione del Coherer. K. E. Guthe. (*Ann. der Phisin*, 4. p. 762). — L'A. esamina i coherer ad azione negativa studiati dal Bose (*Elettricità*, 1899, pagina 562), studiò il voltaggio critico (v. s.) per varii metalli, che corrisponde al più basso volteggio che permette al coherer di agire, determinò le variazioni di resistenza nei coherer, e gli effetti prodotti dal riscaldamento dei punti di contatto. Alcuni dei punti studiati in questa memoria corrispondono a quelli studiati nella memoria precedente. Di nuovo presenta molte prove sulla esistenza della differenza di potenziale critica e trova che pei metalli comuni il suo valore è da 0,2 Volt a 0,068. *M.*

CRONACA, STATISTICA E VARIETÀ

Associazione Elettrotecnica Italiana. — Ecco il programma per l'«Assemblea Generale Ordinaria» di questa Associazione, che avrà luogo in Roma:

Sabato, 12 ottobre, due sedute:

1. Relazione del Presidente sull'Esercizio in corso;
2. Presentazione e discussione dei conti, a termine dell'articolo 15 dello Statuto Sociale, e nomina dei Revisori;
3. Letture del Prof. Riccardo Arnò: *Sistema perfezionato di contatore di energia elettrica per sistemi a corrente alternata. — Sull'impiego del wattometro-fasometro per sistemi trifasi ad alta tensione;*
4. Lettura del Prof. Moisè Ascoli: *Sulla costruzione dei magneti permanenti;*
5. Lettura del Prof. Angelo Banti: *Proposta relativa alla priorità nell'invenzione del telefono spettante al Meucci;*
6. Lettura dell'Ing. Gustavo Dossmann: *Gli accumulatori elettrici;*
7. Interpellanza dell'Ing. Ernesto Fumero, relativa al ritardo nella pubblicazione delle opere di Galileo Ferraris, ed al premio intitolato al medesimo tuttora giacente in attesa di destinazione.

Domenica, 13 ottobre, due sedute:

1. Relazione della Commissione per il Concorso al premio Sacchi-Strazza;
2. Lettura dell'Ing. Giovanni Giorgi: *Le unità razionali di elettromagnetismo;*
3. Lettura dell'Ing. Ernesto Fumero: *L'elettrotrazione sui canali navigabili in Italia;*
4. Lettura dell'Ing. Angelo Silva: *Dell'induzione esercitata dalle linee ad alta tensione sulle linee telefoniche e del modo di evitarla;*
5. Lettura del prof. Ferdinando Lori: *Le industrie elettrotermiche;*
6. Votazione del *Regolamento per le norme di sicurezza negli impianti elettrici*, già distribuito ai Soci, secondo la deliberazione dell'Assemblea generale ordinaria dello scorso anno;
7. Comunicazioni eventuali della Presidenza e chiusura dell'Assemblea.

Nei giorni seguenti avranno luogo le gite e visite agli impianti secondo il seguente programma:

Lunedì, 14 ottobre: Visita agli impianti di Tivoli della Società Anglo-Romana per l'illuminazione; del sig. prof. Garuti per l'elettrolisi dell'acqua; dall'antico impianto Gaulard e Gibbs per l'illuminazione di Tivoli. — *Martedì, 15 ottobre:* Visita agli impianti di Roma: Stazione dei Cerchi e di Porta Pia; Centrale telefonica e telegrafica. — *Mercoledì, 16 ottobre:* Visita alle Acciaierie ed altri Stabilimenti in Terni.

Il Ministero della Marina sta preparando importanti esperimenti di telegrafia senza fili; nel caso che essi siano pronti per l'epoca della riunione, si organizzerà una gita per assistervi. Durante le sedute dell'Assemblea verranno meglio precisati i programmi delle gite e delle visite, con indicazione delle ore di partenza e del luogo di ritrovo.

I telegrafisti. — Domenica scorsa, in una sala dell'Associazione Impiegati si radunarono numerosi telegrafisti di Milano per decidere in merito all'attuazione di una Associazione Professionale italiana e di una Colonia Telegrafica Internazionale. Gli intervenuti, dopo udita una conferenza su ambedue le proposte del telegrafista Ferdinando Geromini, votarono un ordine del giorno in cui si delibera di nominare una Commissione provvisoria di cinque membri con incarico di procedere alla raccolta delle adesioni nell'ufficio di Milano ed alla convocazione degli aderenti per la nomina di un Comitato definitivo.

Visita alla ferrovia elettrica della Valtellina. — La Sezione di Milano della Associazione elettrotecnica italiana, ha indetta per domani una gita sulla linea Lecco-Sondrio per visitarvi quell'impianto di trazione elettrica e la stazione idroelettrica di Morbegno. Alla gita sono ammesse le signore.

Le industrie elettriche alla Scuola d'Arti e Mestieri. — Col corrente anno scolastico nella nostra scuola civica di Arti e Mestieri è aperta una nuova sezione per le industrie elettrolitiche ed affini, assunta dal noto industriale signor E. Gippini. Veramente opportuno fu il divisamento, chè le applicazioni della elettro-chimica, oltre ad essere di una grande importanza industriale, sono da una diecina d'anni in un periodo di rapido sviluppo sia in Italia che all'estero, nei loro svariati campi della galvanizzazione, galvanoplastica, metallurgia, e grande fabbricazione dei prodotti chimici. Tale sezione oltre a formare operai pulitori, galvanizzatori, ed ottonieri decoratori, viene a completare quelle già esistenti di elettrotecnica, meccanica, plastica, e tipo-litografia. L'officina galvanica impiantata in questa sezione risponde pienamente ai dettami ed alla importanza della moderna industria elettrolitica, essendo completa sia dal lato della pulitura meccanica, chimica e manuale che da quello dell'elettrolisi.

Mortale infortunio. — Sulla tratta Colico-Novate-Bettola, durante le prove per la trazione elettrica di prossima attivazione, e precisamente al casello 6, lunedì scorso l'operaio elettricista Luigi Mazza, rimase fulminato dalla corrente ad alta tensione. Il Mazza, già cantoniere sulle linee valtellinesi, era avventizio alle dipendenze della ditta assuntrice dell'impianto.

Un operaio fulminato dalla corrente elettrica. — A Calvagese, posto sulla riva sinistra del Chiese, tra Gavardo e Bedizzole, la Società Fraschini, Porta e C. per l'illuminazione elettrica di Brescia ha fatto erigere un grandioso impianto di turbine, con le quali utilizza una potenza di 700 cavalli data dall'acqua del Chiese. In questa officina, nel volgere di un tempo relativamente breve, avvennero diverse disgrazie, tutte causate da gravissime imprudenze.

Giorni addietro l'operaio Codenotti, un bravo e laborioso giovinotto sui ventotto anni, mentre attendeva nell'officina alle sue solite occupazioni, pose inavvertitamente una mano sull'amperometro e rimase fulminato.

Disastri causati dall'elettricità a Milano. — In via Brembo, fuori porta Vigentina, esiste una sotto-stazione di trasformazione, da cui traggono la corrente alternata a 150 volt due motori della potenza di 20 cavalli, per il prosciugamento del cavo collettore, nel recinto della stazione ferroviaria di porta Romana, in fondo al corso Lodi. Domenica scorsa verso le 16, un improvviso guasto ad uno dei motori e la eccessiva umidità produssero un corto circuito, che comunicò l'incendio alla sotto-stazione. I pompieri, accorsero sollecitamente, ma quando essi giunsero, la sotto-stazione elettrica, costituita da una capanna di legno che serve di riparo ai trasformatori, era quasi completamente distrutta dalle fiamme; non restava quindi che d'isolare l'incendio e l'opera fu breve e facile. Ciò che non riusciva facile si era escludere i trasformatori; finalmente vi riuscì l'ing Locatelli della Edison.

Ma mentre i fili elettrici propagavano l'incendio ai trasformatori, presso i motori del collettore, uccisero un operaio e un altro corse serio pericolo. Della gravissima disgrazia nessuno si era accorto, quando dal ponte di corso di Lodi, donde si domina il luogo di prosciugamento, cioè il recinto della stazione di porta Romana, un vigile avvertì che bruciava anche la garetta dei motori: dopo pochi istanti la garetta si sfasciò, ed in essa

un uomo accavallato ad uno dei motori era quasi carbonizzato. Un altro uomo, poco lontano dai motori, fu rinvenuto disteso al suolo: egli balbettava e sollevato poco dopo riebbe i sensi. Era il macchinista addetto ai motori, il quale raccontò quanto era dianzi accaduto. Egli e l'elettricista si trovavano presso la garotta, quando ne uscì un sordo rumore causato, evidentemente, dal guasto di un motore; questi entrò nella garetta e più non potè uscirne: il «corto circuito» che in quel momento si era manifestato lo aveva fulminato. Il macchinista malgrado avesse compreso che era inutile ogni tentativo di aiuto, corse al primo isolatore: ne afferrò la maniglia, ma l'ebanite del manico essendo bruciata, la corrente gli comunicò una terribile scossa che lo lasciò per qualche tempo tramortito, come fu rinvenuto.

CONCESSIONI D'ACQUE.

La Commissione idraulica. — Al Ministero dei Lavori pubblici si è riunita la Commissione straordinaria idraulica, in seno alla quale intervennero il ministro on. Giusso ed il sotto-segretario Niccolini. Furono esaminati i progetti che si riferiscono ai lavori di carattere urgente per la sistemazione dei corsi d'acqua, classificati in seconda categoria, e si deliberò di presentare al Parlamento un progetto di legge per ottenere i fondi necessari.

Lavori pubblici. — È stata approvata la conduttura delle acque della sorgente Prialunga a Varazze (Genova) per uso potabile e per la produzione di energia elettrica.

Concessioni accordate. — Il signor Sarteschi Carlo Alberto ha ottenuto dal prefetto di Massa la concessione di derivare acqua dal torrente Carrione per animare due segherie di marmi, un frullone e la macchina per la triturazione e polverizzazione del marmo, che egli possiede nella località detta Grotta Scura.

— La prefettura di Vicenza ha rinnovato la concessione a favore dei sigg. *fratelli e sorelle Salvoldelli fu Carlo*, di praticare una derivazione d'acqua dalla roggia Isacchina inferiore, nel territorio di Pozzoleone, a scopo indutriale.

— È stata rinnovata dal prefetto di Vicenza la concessione alla *Società per la fabbricazione della pasta di legno*, sedente a Basilea, per derivare acqua dalla roggia Molina, nel Comune di Pozzoleone, concessione già accordata alla signora Gabriella Branzo-Loschi, a scopo industriale.

— Il prefetto di Lucca ha concesso al signor *Checchi Silvano di Giovanni* di stabilire una derivazione d'acqua ad uso di forza motrice dal rio Torbola, in S. Giovanni (Pietrabuona), Comune di Pescia.

Riserve d'acque. — Il Circolo dell'Ispettorato ferroviario di Genova ha fatto studi per un'altra riserva d'acqua nell'alto bacino del Roia, per l'applicazione della trazione elettrica sulla ferrovia Cuneo-Ventimiglia. I circoli di Milano e di Venezia, d'accordo colla Società Adriatica e quella delle Venete furono incaricati di completare gli studii, per le derivazioni d'acqua dai fiumi della Lombardia e del Veneto, per l'eventuale esercizio a trazione elettrica sulla ferrovia Milano-Venezia e sue diramazioni.

NOTIZIE FINANZIARIE.

Società Elettrosiderurgica Camuna. — (*Brescia. Capitale 900.000*). — Assemblea generale straordinaria pel giorno 10 ottobre col seguente ordine del giorno: - Comunicazioni della presidenza. — Proposte d'affitto dello stabilimento. — Modificazioni agli art. 4, 5, 6, 16, 33, 34 dello Statuto sociale e conseguenti deliberazioni. — Eventuali altre proposte per la sistemazione. — Eventuale nomina di liquidatori. — Seconda convocazione il 13 Ottobre.

IMPIANTI.

L'acquedotto di Sulmona. — La sorgente sgorga in fondo di una stretta e pittoresca valle a pie' del comune di Pettorano, attraversata da un alto viadotto della ferrovia Sulmona-Isernia. La tubolatura di ghisa di 30 centimetri di diametro per Sulmona traversa sotterraneamente l'alveo del fiume Gizio mercè una profonda trincea palificata e ricolmata poi di argilla battuta. Con questo mezzo l'ing. De Vincentis, direttore dei lavori ha ottenuto di rialzare le acque della sorgente in modo da far attivare costantemente e stabilmente da esse anche un mulino e l'officina idro-elettrica, che solleva l'acqua potabile a Pettorano e lo fornisce di luce elettrica. La tubolatura per Sulmona, dopo la difficile trincea subalveare, segue la ripa destra del fiume, appoggiata e difesa per circa un chilometro da muraglioni intercalati da un torrino sfioratore dell'acqua esuberante, da pozzetti scaricatori dalla svelta *silhouette* a tronco di cono. Dopo questo suo primo difficile tratto l'acquedotto segue, sempre in tubi di ghisa, la via provinciale per nove chilometri fino a Sulmona.

Canale Regina Margherita a Pont-Saint-Martin. — La Società Industriale Elettrotecnica di Pont St.-Martin, costituitasi in Milano nel giugno 1899, ha eseguito in Pont-St.-Martin il suo primo impianto, il quale comprende una derivazione di mc. 30 dalla Dora Baltea, derivazione che con un salto utile di m. 14 dà origine ad una forza di 5600 cavalli nominali. Tre quarti e più di detta forza è costante tanto nella stagione estiva quanto in quella invernale, e questa parte dell'energia viene utilizzata per il trasporto nelle due regioni del Canavese e del Biellese. Il canale derivatore ha una lunghezza di m. 800 ed una sezione netta di mq. 16 circa. Il canale di scarico è lungo m. 400. L'officina generatrice sorge di fronte al paese di Carema, ed è costituita a un vasto fabbricato centrale fiancheggiato da due fabbricati laterali destinati alle abitazioni ed ai magazzini.

Nel fabbricato centrale trovano posto quattro dinamo della potenza di 1000 cavalli effettivi caduna, fornite dalla Ditta Schuckert e C. di Norimberga, che sono direttamente collegate a turbine ad asse orizzontale, costruite dalla Ditta ing. A. Riva, Monneret e C. di Milano. Due dinamo a corrente continua servono per l'eccitazione delle dinamo alterne; una però essendo soltanto di scorta. In un locale adiacente a quello delle dinamo trovansi i trasformatori di partenza, nei quali la corrente alternata, che, come viene generata dagli alternatori, ha una tensione di 3000 volts, viene trasformata al potenziale di 15.000 volts, col quale viene immessa nelle condutture.

Queste condutture hanno uno sviluppo totale di oltre chilometri 70. In alcune parti sono costituite da linee a sei fili, in altre da linee a tre fili. La linea pricipale, a sei fili, va direttamente da Pont-St.-Martin a Biella (km. 30). A Borgofranco (km. 10) si stacca una prima derivazione per Ivrea. A Biella la conduttura si divide in due rami: uno si dirige verso Valle d'Andorno, l'altro verso Valle Mosso, toccando i comuni di Pettinengo, Valle Mosso, Lessona, Cossato. Altre derivazioni secondarie si hanno sparse in punti diversi, dove venne richiesta forza motrice.

Quella porzione di energia che non servirà al trasporto di forza, verrà utilizzata dalla Società stessa, la quale ha in progetto la costruzione di uno stabilimento elettro-chimico. L'impianto di Pont-St.-Martin non è che la prima parte del programma che la Società intende di svolgere. Essa ha già fatto domanda di prolungare il canale di scarico fino al Comune di Settimo Vittone, per realizzare colà un secondo salto di m. 22 circa, il quale, con la stessa quantità d'acqua del primo, darà origine ad un centro di produzione d'energia ancor più ingente.

Presidente della Società è il comm. Enrico Rava; vice-presidente il barone Ugo Deglenk; consigliere delegato il cav. prof. ing. Luigi Zunini; direttore della Società, non che delle costruzioni elettriche dell'impianto di Pont-St.-Martin, è l'ingegner Antonio Del Pra; direttore delle costruzioni idrauliche di detto impianto è l'ing. comm. Vincenzo Soldati. Il capitale della Società è di L. 4.000.000.

TRAZIONE.

Per una tramvia elettrica Torino-Moncalieri. — Fra possidenti, residenti e villeggianti sui colli che da Torino si estendono a Moncalieri si è costituito un Comitato inteso a promuovere la trasformazione della tramvia a vapore che allaccia le due città in tramvia elettrica.

Linea Milano-Varese. — Sono incominciati da pochi giorni gli esperimenti dei treni elettrici sulla linea Milano-Varese coll'intervento dei funzionari del R. Isp. Gen. delle strade ferrate, e si crede che non verificandosi altri inconvenienti, fra non molto sarà concesso a titolo di esperimento pratico, di attivare un servizio provvisorio per il pubblico. Sembra però che il R. Ispett. Generale non accorderà per ora di raggiungere la velocità che si potrebbe ottenere, e la velocità massima consen-

tita sarà di 90 chilometri all'ora, dimodochè il percorso da Milano a Varese si effettuerà in meno di un'ora ,tenendo conto delle fermate alle stazioni intermediarie.

Lavori ferroviari. — *Rete Mediterranea.* — L'Ispettorato Generale diede parere favorevole alla proposta di impiantare l'illuminazione elettrica nell'officina rialzo veicoli nella stazione di Voghera, L. 1320.

Per la trazione elettrica della Vercelli-Torino. — Si ha la notizia che il prof. Andrea Tarchetti, vercellese, addetto alle Ferriere di Pont St-Martin, ha presentato instanza alle Finanze per la concessione del salto detto *dell'Oca*, vicino a Desana, per provvedere alla trazione elettrica della tramvia Vercelli-Torino, nonchè per impiantare varie industrie e per servire all'illuminazione di Desana, Costanzana, Lignana e Tricerro.

La trazione elettrica in Valtellina. — Si ha da Sondrio che negli ultimi di ottobre avrà luogo l'inaugurazione della trazione elettrica sulle linee Lecco-Sondrio e Colico-Chiavenna; avrà carattere esclusivamente tecnico; un treno solo trasporterà i tecnici ed elettricisti a visitare l'impianto grandioso presso Morbegno. Si assicura l'intervento del ministro onorevole Giusso. Il giorno 4 novembre avrà luogo l'apertura dell'esercizio.

Trams elettrici a Ferrara. — Non avendo la Ditta Vitale compiuti i lavori inerenti ai trams elettrici, si sta ora studiando *ad hoc* un progetto della ditta Lamayer. Si avrà una linea principale da Pontelagoscuro — la Manchester dell'Emilia, ove lavorano quasi ottomila operai divisi in 10 stabilimenti industriali — in città, con diramazioni a Porta Po e allo scalo della bonifica di Burana, con stazioni ad ogni stabilimento industriale ed una alla *piarda* del Po pel servizio di merci. Vi saranno giornalmente quattordici corse di passeggeri, andata e ritorno; per le merci quante ne abbisogneranno. Si disporrà di 1100 cavalli. Contemporaneamente al forese si istituiranno i trams pel servizio interno nella città.

Per una nuova ferrovia elettrica. — Si è costituita la Società per l'allacciamento e l'esercizio della ferrovia elettrica fra Anticoli-Campagna-Anagni-Alatri nella provincia di Roma.

TELEFONI-TELEGRAFI

Telefoni interurbani. — Si annuncia come imminente l'inaugurazione dell'ufficio telefonico interurbano di Castelfiorentino e di Arezzo. Questi uffici verranno collegati colla rete già esistente nella Toscana, e cioè con Livorno-Pisa-Viareggio-Lucca-Bagni di Montecatini-Empoli-Pistoia-Prato-Firenze-Poggibonsi-Colle Val d'Elsa-Siena. Con Pisa, il prezzo della comunicazione di 3 minuti è di 50 cent.; con Viareggio, Lucca, Bagni di Montecatini e Empoli, cent. 75 e per le altre linee una lira. Da Livorno a Castelfiorentino d'Arezzo, il prezzo della comunicazione verrà fissato a una lira. La rete telefonica interurbana ha preso un bello sviluppo e presto tutti i paesi della Toscana avranno uffici telefonici.

ESTERO.

Il minacciato " trust „ dei carboni. — Telegrammi da Londra hanno già informato delle trattative già in corso in Inghilterra per la costituzione di un Sindacato fra i proprietarii di miniere del Paese di Galles allo scopo di regolare la produzione e i prezzi dei carboni. Secondo ulteriori notizie i promotori di questo *trust* mirerebbero anche più alto, cioè, a riunire in un comune interesse i proprietarii di miniere carbonifere gallesi e scozzesi. Pel momento sembra si sia alla vigilia di un accordo fra i produttori di 60 0/0 dell'estrazione di carbone del Paese di Galles. Il capitale sarebbe di 20 milioni di sterline; si tratterebbe sopratutto della produzione del carbone da macchine. Quantunque si dica che questo Sindacato si è costituito sopratutto per uno scopo di difesa, bisogna aspettarlo all'opera per vedere se non diventerà un Sindacato di accaparramento.

Ferrovia elettrica fra Amburgo e Berlino. — L'attenzione del pubblico tedesco è sempre attratta da un progetto di rapida comunicazione tra Berlino ed Amburgo. Si tratterebbe, secondo l'*Engineering*, di costruire una ferrovia elettrica che può molto meglio di una ferrovia ordinaria superare le frequenti salite. Siccome i treni dovrebbero seguirsi con grande rapidità così si è progettata la costruzione di tre linee in modo che due siano sempre utilizzabili mentre la terza è in riparazione.

Il progetto finanziario ritiene come necessari circa franchi 22,000,000 per l'espropriazione di terreni; 37,500,000 per la sterratura; 13,750,500 per lavori inferiori; 40,000,000, per lavori superiori; 1,875,000 per le stazioni e altre costruzioni; 22,500,000 per le istallazioni elettriche; 7,500,000 pei motori; 5,000,000 per gli studi preliminari; 22,500,000, per spesie varie. In totale 175 milioni di franchi. Il tragitto intero sarebbe percorso in due ore e mezzo mentre attualmente se ne richiedono sei e mezzo, e la trazione elettrica sarà a filo aereo.

LIBRI E GIORNALI

310. — **H. Pelat.** — *Cours d'électricité. Cours de la Faculté des Sciences de Paris.* Tre volumi grandi grandi in 8 vendibili separatamente.

TOME I: *Electrostatique. Lois d'Ohm. Thermo-électricité*, pag. 330 con 145 figure nel testo. — L. 10.

TOME II: *Electrodynamique. Magnétisme. Induction.* (In preparazione).

TOME III: *Electrolyse. Electrocapillarité, etc.* (In preparazione).

L'Autore nella Prefazione così si esprime:

«Cet Ouvrage est un Cours complet d'Electricité, divisé en trois Parties: la première comprend l'Electrostatique, les lois d'Ohm et la Thermoélectricité: la deuxième, l'Electrodynamique, le Magnétisme et l'Induction; la troisième, l'Electrolyse, l'Electrocapillarité et les questions qui s'y rattachent. Il a pour but de montrer comment on peut établir solidement les lois fondamentales d'une des plus belles parties de la Science et d'en tirer les principales conséquences. Je n'ai eu garde d'omettre les applications les plus importantes, surtout celles qui s'appuient sur des découvertes récentes, mais je n'ai pu entrer dans de grands détails à ce sujet; ces applications font du reste l'objet de nombreux ouvrages spéciaux.

«Pour faciliter l'étude de l'Electricité a un plus grand nombre de personnes, j'ai cherché les démonstrations qui me paraissent les plus simples; elles n'exigent presque toujours que les principes élémentaires du calcul infinitésimal....»

311. — **A. Gertels.** — *Die Elektrizität. - Ihre Eigenschaften, Wirkungen und Gesetze.* — Un volume in 8, di 246 pagine, illustrato da 57 figure e di 1 tavola, — Edito da C. O. Lehmann di Halle, 5; — prezzo L. 5.

312. — **D.r T. Tommasina.** — *Sur les phénomènes des radioconducteurs.* — Comunicazione fatta alla «Société de Physique» di Ginevra. Opuscolo in 8, di 21 pag.; edito dal Bureau des *Archive des sciences physiques et naturelles* di Ginevra, rue De la Pelissorie, 18.

313. — **From Power.** — *Central station experiences. - A Series of narrationes on the trials and tribulation of a steam engineer wile learing to run an electric Station.* — Editori The Power Publishing Co., New York. — Un volume in 8, rilegato all'inglese, prezzo L. 5.

In questo volume in cui forse taluno potrà ritrovare sè stesso, ed il ricordo di giornate penose, l'autore col fine umorismo inglese descrive le non poche peripezie a cui l'ingegnere meccanico novizio va incontro, assumendosi per la prima volta la direzione di una stazione centrale. Casi di cui egli stesso riderà più tardi, ma che al momento lo mettono in un serio imbarazzo e in non poca agitazione! Ma l'autore, ridendo insegna, e una volta di più prova la incontestabile verità che l'esperienza altrui ammonisce ed ammaestra.... Il volume è adorno di molte incisioni, alcune delle quali, in consonanza al testo, umoristiche. Scorrendolo si ride, ma si impara pure; vi si acquistano sopratutto molte nozioni pratiche, che difficilmente si troverebbero nei testi e nei trattati, e l'insegnamento è aiutato dalla famigliarità della esposizione, nella quale, nei momenti comici, si incontrano anche frasi indovinate di dialetto.

314. **Johannes Zacharias.** — *Die Akkumulatoren zur Aufspeicherung des elektrischen Stromes deren Aufertigung, Verwendung, und Betrieb.* — Un volume in 8. gr. illustrato con 294 incisioni. E' uno dei più completi lavori che si siano pubblicati sugli accumulatori elettrici. Edito da Hermanno Costenoble di Jena; prezzo L. 28.

315. — **D.r A. Bina.** — *Confronti sperimentali fra l'isteresi alternativa, statica e rotante.* — Nota letta nell'Adunanza del

18 Luglio 1901 al Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere.

316. — **J. Descampe.** — *Les grands moteurs a gas et l'utilisation des gas de haut fourneau.* — Teoria dei motori a gas. — Un volume in 4 di 112 pag., illustrato con 74 fig., edito da V. Ch. Dunod di Parigi, 49, Quai des Grands Augustins; prezzo *L. 7,50.*

317. — **Ing. A. Conti.** — *Sul sistema d'illuminazione Greyson.* — Un opuscolo in 8. di 26 pag., edito dall'autore, Milano.

318. — **Fritz Hoppe.** — *Wie stellt man Kostenanschläge und Betriebskosten. Berechnungen für elektrische Licht-und Kraftanlagen auf?* — Un volume in 18, edito da Ernst Hoppe di Lipzig; rilegato all'inglese, L. 4.

L'Éclairage Electrique. — Il N. 38 di quest'anno contiene i seguenti articoli originali:

A. Turpain. — *Télégraphie sans fil:* Antenne Kitsee; Antenne Kitsee et Wilson; Bonèe Kitsee à signaux par ondes hertziennes; Manipulateur Kitzee; Inscripteur électrochimique Kitzee; Récepteur Kitzee; Avvertisseur de navires Kitzee à ondes hertziennes; Cohéreurs et oscillateurs Collins; Transmetteurs et récepteur Walter permettant le secret des communications.

J. Reyval. — *L'Exposition Universelle:* Groupe électrogène de 350 kilowatts de la Société des Hauts-Fourneaux de Maubeuge. — Alternateur de 280 kilowatts amp. de la Société nouvelle Decauville ainé. — Matériel à courants alternatifs de la Compagnie de Fivès-Lille; Alternateur de 175 kilowatts-amp. — Moteur asynchrone de 60 chevaux.

PRIVATIVE INDUSTRIALI [1]

3463. GRIMALDI MARIO, *Roma.* — Alimentatore ad azione meccanica per la trazione elettrica dei tramways con canapo sotterraneo. p. r. 18 dic. 1900 — anni 1 — N. 57991, ril. 19 aprile 1901.

3464. HOLZMANN CARL, a *Budapest* — (Prolungamento). raccord électrique de conducteurs séparés par des joints à dilatation. p. r. 24 dic. 1900 — anni 6 — N. 58042 — ril. 22 aprile 1901.

3465. LUYERS CHARLES a *Bruxelles* — (Prolungamento). Nouveau frein continu automatique aéréctique s'appliquant aux trains de marchandises, traction variant selon le poids variable. 29 dic. 1900 — anni 1 — N. 58079, ril. 26 aprile 1901.

3466. NERI FEDERICO, *Spezia.* — Dispositivo per segnalazioni elettriche ai treni in moto su ferrovie, per evitare scontri. p. r. 10 febb. 1901 — anni 3 — N. 58591, ril. 10 aprile 1901.

3467. PAPENGOUTH OSWALDO, *Napoli.* — Apparecchio di sicurezza negli scontri ferroviari. p. r. 15 dic. 1900 — anni 1 — N. 57939, ril. 14 aprile 1901.

3468. PERRINI GENNARO fu NICOLA, *Napoli.* — Apparecchio per ottenere il contatto elettrico tra un veicolo in moto su binario e un filo metallico percorso da corrente. p. r. 7 dic. 1900 — anni 3 — N. 57975, ril. aprile 1901.

3469. ROSSI GIUSEPPE e MEDIOLI DOMENICO, *Parma.* — Sistema per evitare scontri od investimenti ferroviari. p. r. 18 dic. 1900 — anni 2 — N. 57988, ril. 19 aprile 1901.

4470. SCHEINIG FRAN, *Linz* (Austria). — Joint sans vis pour rails. p. r. 10 dic. 1900 — anni 6 — N. 57950, ril. 11 aprile 1901.

3471. VON PLANTA EMANUEL, *Lucerna.* — Frein de secours électromecanique pour tramways électriques. p. r. 20 dic. 1900 — anni 3 — N. 58103, ril. 30 aprile 1901.

3472. BARROWS WALTER AUGUSTIN e SANFOR NORA, *Chicago.* — Perfectionnements aux bandages élastiques pour roues de vélocipidès et autres véchicules semblables. p. r. 16 dic. 1900 — anni 3 — N. 57985, ril. 19 aprile 1901.

3473. ALLGEMEINE ELEKTRICITAS GESELLSCHAFT, *Berlino.* — Innovazioni nella disposizione e nelle connessioni per telegrafia senza fili semplice o multipla. p. r. 17 dic. 1900 — anni 15 — N. 58013, ril. 20 aprile 1901.

[1] Per qualsiasi *Brevetto o Marchio di fabbrica*, per ricerche *Copie, Disegni*, ecc. rivolgersi all'Ufficio speciale della *Rivista.*

3474. AMBROSINI GIOVANNI, *Intra* (Novara). — Modificazioni in alcuni dispositivi elettrici per visione a distanza. p. r. 11 sett. 1900 — anni 15 — N. 56953, ril. 22 aprile 1901..

3475. ANGELINI ORESTE e JENGO ADOLFO, *Roma.* — Perfezionamento negli apparecchi telefonici per grandi distanze. p. r. 2 gennaio 1901 — anni 1 — N. 58179, ril. 30 aprile 1901.

3476. ANGELINI ORESTE e JENGO ADOLFO, *Roma.* — Relais o soccorritore telefonico o telegrafico. Il quale titolo viene sostituito dal seguente. Perfezionamenti negli apparecchi telefonici per grandi distanze. p. r. genn. 1901 — anni — N. 58302, ril. 26 aprile 1901.

3477. BATHURST FREDERICK, *Southfields* (Inghilterra). — (Prolungamento). Perfezionamenti negli impianti elettrici specialmente per le condutture elettriche. p. r. 11 dic. 1900 — anni 1 — N. 57869, ril. 11 aprile 1901.

3478. BELL GEORGE e BELL GEORGE WILLIAM, *Liverpool* (Inghilterra). — (Prolungamento). Pila per elettrolisi, ossia truogoli per elettrolisi. p. r. 31 dicembre 1900 — anni 2 — N. 58 150, ril. 30 aprile 1901.

3479. CANTONO EUGENIO, *Roma.* — (Prolungamento). Nuovo metodo di avviamento dei motori monofasici sincroni ed asincroni. p. r. 31 dic. 1900 — anni 1 — N. 58149, ril. 30 aprile 1901.

3480. CEREBOTANI LUIGI, *Monaco di Baviera* — (Prolungamento). Procédé et appareil autocommunicateur pour établir à distance par le courant électrique des communications exclusive entre les fils conducteurs. p. r. 29 dic. 1900 — anni 1 — N. 58089, ril. 27 aprile 1901.

3481. DARDEAU LEON JOSEPH MATHURIN, *Parigi.* — Commutateur automatique universel systéme Dardeau. p. r. 21 dic. 1900 — anni 13 — N. 58104, ril. 27 aprile 1901.

3482. DAVIS FRANKLIN e CHOPPIN JEANNE, *Torino.* — Accumulateur électrique Le siécle à rubans ou lamelles. 10 dic. 1900 — anni 1 — N. 57911, ril. 14 aprile 1901.

3483. DE KANDO' COLOMAN, *Budapest.* — Relais électrique automatique actionnant les freins à air comprimé de véhicules électriques de machines d'extraction etc. p. r. 24 dic. 1900 — anni 15 — N. 58043, ril .24 aprile 1901.

3484. ERIE EXPLORATION COMP., *Dover Delaware.* — Perfectionnements dans les régulateurs de courants. 6 dic. 1900 — anni 6 — N. 57881. ril. 11 aprile 1901,

3485. GARASSINO GIOVANNI, *Torino.* — (Prolungamento). Innovazioni nella costruzione e formazione celere delle placche per accumulatori elettrici a forti scariche, sistema Garassino. pi r. 3 dic. 1900 — anni 2 — N. 57843, ril. 2 aprile 1901.

3486. GUARINI EMILE, *Liége* (Berlino). — (Prolungamento). Répetiteurs pour la télégraphie sons fils à toute distance. p. r. 31 dic. 1900 — anni 1 — N. 58141, ril. 30 aprile 1901.

3487. HARDY E. PICARD e C. (Società), *Parigi.* — (Prolungamento. — Microphone à pivote et ses diverses applications. p. r. 29 dic. 1900 — anni 1 — N. 58080, ril. 27 aprile 1901.

3488. LEHMANN e MANIN (Ditta), *Berlino.* — (Prolungamento. Nuova lastra per accumulatori. p. r. 29 dic. 1900 — anni 1 — N. 58081, ril. 27 aprile 1901.

3489. LENNER RAFFAELE, *Roma.* — Limitatore di corrente agli impianti privati in una rete per distribuzione di luce. p. r. 23 dic. 1900 — anni 3 — N. 58059, ril. 26 aprile 1901.

3490. MAGINI GIUSEPPE, *Firenze.* — Prolungamento). Nuovo contatore per lampade elettriche e per motori. p. r. 18 dic. 1900 — anni 3 — N. 57974, ril. 26 aprile 1901.

3491. MARECHAL CHARLES e MICHEL JULES, *Parigi.* — Perfectionnements à la telégraphie sans fil. p. r. 17 dic. 1900 — anni 3 — N. 57974, ril. 18 aprile 1901.

3492. MARELLI ERCOLE e C. (Ditta), *Milano.* — Apparecchio automatico di avviamento per motori a corrente alternata asincroni. p. r. 10 dic. 1900 —anni 3 — N. 57926, ril. 11 aprile 1901.

3493. MARTIN CHARLES, *Neuilly-Surseine* (Francia). — Nouvelle pile électrique à grand rendement. p. r. 22 dic. 1900 — anni 3 — N. 58023, ril. 22 aprile 1901.

3494. MEYGRET ACHILLE, *Parigi.* — Accumulateur léger. p. r. 7 dic. 1900 — anni 6 — N. 57850, ril. 8 aprile 1901.

3495. MUSSO GIUSEPPE, *Tenda* (Cuneo). — Telegrafo elettrico stampante, detto *Telctipografo.* p. r. 27 dic. 1900. — anni 6 — N. 58245, ril. 30 aprile 1901.

3496. RUSSO D'ASAR MARIO, *Genova.* — (Prolungamento). Telefono senza fili per le nav.i p. r. dic. 1900 — anni 1 — N. 58140, ril. 30 aprile 1901.

3497. SAUVAN LOUIS, *Montpellier* (Francia). — Accumulateurs mistes à liquides ou vapeurs de liquides. p. r. 6 dic. 1900 — anni 1 — N. 57847, ril. 2 aprile 1901.

3498. SOCIETE INTERNATIONALE DES USINES ET FONDERIES D'ALUMINIUM (Société Anonyme), *Bruxelles*. — Procédé de soudure de l'aluminium sur la fonte de fer, l'acier au le fer. p. r. 17 dic. 1900 — anni 6 — N. 57977, ril. 16 aprile 1901.

3499. TELEFONI ITALIA CENTRALE (Società), *Firenze*. — Apparecchio di chiamata per circuiti telegrafici e telefonici. p. r. 15 dic. 1900 — anni 2 — N. 57958, ril. 16 aprile 1901.

3500. THOMSON HOUSTON, COMPAGNIE D'ELECTRICITE DE LA MEDITERRANEE, *Bruxelles*. — Nouveau mode de transmission de mouvements à distance par l'électricité. p. r. 28 dic. 1900 — anni 6 — N. 58115, ril. 30 aprile 1901.

3501. THOMSON HOUSTON, COMPAGNIE D'ELECTRICITE DE LA MEDITERRANEE, *Bruxelles*. — Perfectionnement des systèmes de distribution électrique. p. r. 28 dic. 1900 — anni 6 — N. 58022, ril. 30 aprile 1901.

3502. AMBROSINI GIOVANNI, *Intra* (Novara). — Modificazioni in alcuni dispositori elettrici per visione a distanza. p. r. 29 agosto 1900 — anni 1 — N. 56820, ril. 2 aprile 1901.

5503. BENEDETTI PAOLO, *Bagni di Lucca*. — Heliogenia, ossia lampada a gas acetilene automatica e portatile. p. r. 11 dic. 1900 — anni 1 — N. 57907, ril. 14 aprile 1901.

3504. BREWSTER WILLIAM FARLEY, *New York*. — Dispositif de support souple pour lampes électriques. p. r. 11 dic. 1900 — anni 6 — N. 57870, ril. 8 aprile 1901.

3505. CESANA LUIGI, *Roma*. — (Prolungamento). Perfezionamenti nella produzione dei gas. p. r. 26 dic. 1900 — anni 1 — N .58050. ril. 26 aprile 1901.

3506. CLARK MEROYN HANBURG SOWTHER, *Harrow* (Inghilterra). — Perfectionnements aux projècteurs ou appareils à signaux. p. r. 11 dic. 1900 — anni 1 — N. 57871, ril. 8 aprile 1901.

3507. DE FANZI ETTORE, *Roma*. — (Prolungamento). Nuova composizione per la produzione del gas. p. r. 26 dic. 1900 — anni 1 — N. 58049, ril. 24 aprile 1901.

3508. HOUBOIS JEAN, *Colonia* (Germania) — (Prolungamento). Perfectionnements aux montures et réflecteurs pour lampes électriques. p. r. 31 dic. 1900 — anni 1 — N. 58145, irl. 30 aprile 1901.

3509. FOGENSEN-VIKKE KRISTIAN, *Copenhagen* (Danimarca). — Appareil antibrassement à produire le gaz d'acétylène. p. r. 17 dic. 1900 — anni 6 — N. 57944, ril. 15 aprile 1901.

3510. PINCKARD WILLIAM PEYTON, *Birminghom* (S. U. d'America) — Perfectionnements aux socles ou montures pour lampes électriques à incandescence à plusieurs filaments. p. r. 10 dic. 1900 — anni 6 — N. 57924, ril. 8 aprile 1901.

3511. PRATOSO VINCENZO, *Barletta*. — La Pratoso, lampada acetilenogena speciale per l'illuminazione pubblica della città. p. r. 13 genn. 1901 — anni 1 N. 58346, ril. 15 aprile 1901

3512. ROCCO GIUSEPPE, *Trieste*. — Appareil perfectionné pour la production de gas acetylénc. p. r. 12 dic. 1900 — anni 6 — N. 57949, ril. 11 aprile 1901.

3513. SAYMAR (la) SOCIETA', *Parigi*. — Nouveau procédé de rinovation des lampes à incandescenze hors de service. p. r. 29 nov. 1900 — anni 6 N. 57890, ril. 8 aprile 1901.

3514. SMITH GEORGE, *St. Albans Varmont* (S. U. d'America). — Laveur de gaz acétilène. p. r. 10 dic. 1900 — anni 6 — N. 57862, ril. 8 aprile 1901.

5515. SOCIÉTÉ ANONYME SUISSE DES ACCUMULATEURS TRIBELHORN, *Zurigo* (Svizzera). — Nouveau système de lampe à arc. p. r. 3 dic. 1900 — anni 13 — N. 57909, ril. 14 aprile 1901.

3516. POLAKE LUCIEN, *Milano*. — (Prolungamento). Processo per l'estrazione della ghisa e del ferro dai residui delle piriti usata per la fabbricazione dell'acido solforico. — p. r., 31 dicembre 1900 — anni 2 — N. 58213 — ril. 7 maggio 1901.

3517. MEURANT JULES., *Liege* (Belgio). — Procédé électrolytique pour la précipitation de tous les métaux et alliages de leurs solutions anisique du dépôt de tous les métaux ou d'autres métaux et alliages et autres substances. — p. r. 26 nov. 1900 — anni 6 — N. 57838 — ril. 15 maggio 1901.

3518. ADAMI GUIDO, *Firenze*. — Candela isolante per accensione elettrica di motori a scoppio ed altra a scintilla visibile — p. r., 27 genn. 1901 — anni 1 — N. 58329 — ril. 14 maggio 1901.

3519. BIANCHI SILVIO, *Genova* (Prolungamento — Cuscinetto elettro-magnetico. — p. r., 29 dic. 1900 — anni 12 — N. 58257 — ril. 7 maggio 1901.

3520. AVENA BENEDETTO fu DOMENICO, *Napoli*. — Avvisatore elettro-automatico, Avena, ossia apparecchio per evitare gli scontri ferroviari — p. r., gennaio 1901 — anni 6 — N. 58259 — ril. 10 maggio 1901.

Col prossimo Numero si apre un

abbonamento trimestrale di saggio

a tutto Dicembre p. f., a L. **4** per l'Interno e a Fr. **5** per l'Estero.

L'Amministrazione.

P. Caprotti, ***amm.-responsabile.***

Lito-Tipografia G. ABBIATI - *Milano, Vicolo Rovello, 2.*

Questo numero contiene il Catalogo delle Edizioni Hoepli.

Saremo grati a quei lettori che non fanno la raccolta della nostra Rivista, se ci manderanno i numeri 14, 17, 20, 27, 29 e 31 di quest'anno.

Dono semigratuito.

Ricordiamo a tutti i nostri Associati che essi possono avere una o più copie del **Trattato Elementare di Elettricità e Magnetismo** del D.r G. Finzi (un grosso volume in-8° di 504 pag. illustrato con 183 incisioni) al prezzo eccezionale di ***Lire 2.*** — Il *Trattato* è diviso nei seguenti capitoli:

L'ELETTRICITÀ

RED. CAPO ING. E. FUMERO

ANNO XX. – NUMERO 40 MILANO – 5 OTTOBRE 1901

SOMMARIO.

RASSEGNA CRITICA

Automobili per servizio postale. — Anche in Italia ha fatto capolino una idea, che trovò subito forti e tenaci oppositori fra i sacerdoti della burocrazia, e che venne accolta con indifferenza da tutti: quella di dotare il servizio postale di automobili, al duplice scopo di fare il servizio cittadino per la raccolta delle corrispondenze giacenti nelle cassette disseminate per la città, e di compiere il servizio di corriera pei centri minori dove non si hanno stazioni ferroviarie o tramviarie.

Mentre da noi si è frettolosamente e sommariamente giudicata assurda o almeno prematura l'idea di tentare una simile applicazione, in Germania da circa un anno si sono istituite delle esperienze pratiche; e precisamente il direttore delle poste di Berlino ha tenuto in servizio una vettura elettrica, capace di un carico di 900 kg., destinata alla distribuzione degli stampati. Tale vettura, dotata di due motori giranti alla velocità di 600 giri al minuto e capaci di sviluppare cav. 2.5 ciascuno, porta immagazzinata l'energia occorrente in 44 elementi da 200 watt-ora. Il suo dispositore consente di dare al veicolo cinque diverse velocità di marcia avanti ed una di marcia indietro; inoltre ha due posizioni di freno. Le ruote sono munite di cerchioni di ferro, sostituiti da altri di caucciù solo nel periodo in cui si aveva la neve, elemento questo di grandissima importanza sia dal punto di vista del consumo d'energia, come sotto l'aspetto della spesa di manutenzione occorrente.

Durante i primi tre mesi di esercizio la vettura ha percorso soltanto 1300 km., ma non si conoscono i dati che si riferiscono al consumo di energia richiesto nel frattempo. Si hanno invece dei dati più completi pel primo semestre dell'anno 1900, che ripartiremo nella seguente tabella:

Mese	Percorr.	Energia di carica	Kw per Km
Gennaio	Km. 929	Kw.o. 370	0.400
Febbraio	» 876	» 359	0.410
Marzo	» 997	» 335	0.354
Aprile	» 973	» 302	0.310
Maggio	» 720	» 248	0.344
Giugno	» 694	» 285	0.412
Semestre	» 5189	» 1917	0.370

Risulta adunque che in media si è consumata una quantità di energia di circa 370 watt per km. percorso dalla vettura, se pure non c'è un errore materiale nelle cifre riportate dalle tabelle che abbiamo sott'occhio, parendo strano che nei mesi di Maggio e Giugno si abbia consumo eguale o superiore di quello verificato nei mesi invernali. Il veicolo pesava per conto proprio 2268 kg. e portava in media un carico di 725 kg.: ne segue che l'energia consumata in media pel trasporto di 1 tn. per 1 km. è salita a poco più di 500 watt. Questo dato consente di calcolare facilmente quanto venga a costare l'energia necessaria alla carica delle batterie destinate ad un determinato servizio quando si abbia il costo unitario dell'energia stessa.

Mancano disgraziatamente dei dati sulle spese di manutenzione degli accumulatori e degli organi meccanici: è noto soltanto che la batteria ha compiuto un servizio non interrotto che dà un periodo corrispondente al percorso di 420 km., durante il quale si fece una scrupolosa revisione, dopo la quale la sua capacità diminuì del 12 per cento. Si noti che circa i tre quinti del percorso totale vennero compiuti su cerchioni di ferro niente affatto indicati per tenere in buone condizioni la batteria a cagione delle violenti scosse chi ne derivano.

Si dice che l'amministrazione delle poste berlinesi sia molto soddisfatta dei risultati conseguiti e vada studiando di applicare simili automobili al servizio delle corrispondenze. Da noi sarà difficile che si sappia tentare qualcosa di simile, a meno che l'industria privata non voglia prendere una coraggiosa iniziativa e proporre all'Amministrazione delle Poste un esperimento a suo rischio e pericolo.

◊

Distribuzione di energia elettrica nelle officine. — Ci siamo già varie volte occupati di questo argomento, che va conquistandosi sempre più l'attenzione dei tecnici. Recentemente innanzi alle sezioni riunite dell'Istituto di Franklin il prof. Crooker dell'Università di Columbia ha molto felicemente riassunto i vantaggi che possono conseguirsi mediante il comando delle macchine utensili per mezzo di motori elettrici, e, quantunque le sue idee corrispondano esattamente e quelle già da noi in altra occasione esposte, tuttavia crediamo opportuno riprodurle integralmente, anche perchè speriamo di persuadere i nostri lettori della bontà di questo sistema, dimostrando come in tutti si vadano confermando le convinzioni di cui noi stessi ci siamo già fatti eco.

Secondo il Crooker dunque l'impiego dell'energia elettrica per la distribuzione di potenza motrice assicura i seguenti vantaggi:

1. Una economia reale nell'energia spesa.

2. Una riduzione nella spesa di costruzione degli edifizi i quali possono venir costrutti assai più leggieri data la soppressione di trasmissioni pesanti poste in alto delle officine.

3. Una economia nella spesa di esercizio pel fatto che viene di molto ridotto l'usura e il deterioramento conseguente: inoltre si richiede minor lubrificazione.

4. Una maggior comodità nella distribuzione delle macchine utensili che non è più indispensabile di allineare in lunghe file parallele in luoghi dove generalmente parlando scarseggia la luce.

5. Una maggior facilità di circolazione nell'officina data la soppressione di cingoli, ecc.

6. Una maggior pulizia avendo soppresso la proiezione d'olio e di polvere, causata dalle cinghie in movimento.

7. Le condizioni igieniche del lavoro sono migliorate per la soppressione della polvere, per le migliorate condizioni d'illuminazione, ecc. Nella stamperia governativa di Washington dopo la istallazione delle trasmissioni elettriche il percentuale di operai ammalati è diminuito del 35 per cento in media, cioè di più che un terzo.

8. La distribuzione dei diversi riparti in edifizi diversi viene reso più facile, in modo che si può meglio soddisfare alle diverse esigenze delle lavorazioni differenti.

9. Per ragioni dello stesso ordine è più facile estendere un'officina a norma del bisogno, ed in armonia coi crescienti bisogni.

10. Gli accidenti, dovuti alla potenza motrice non avendo più che conseguenze parziali e locali sono meno gravi.

11. La regolazione della velocità degli utensili riesce molto agevole con l'impiego della trasmissione elettrica e si può variare questa velocità molto facilmente; vantaggio questo sensibilissimo per certe macchine.

12. Come conseguenza risultante di tutti questi vantaggi ne segue un aumento notevole nella produzione dell'officina che può valutarsi in ragione del 20 al 30 per cento; secondo i casi, impiegando il medesimo numero di operai, e adoperando lo stesso numero di macchine in una medesima estensione di officina.

A complemento di queste asserzioni, lungamente provate dai fatti, crediamo opportuno aggiungere quanto venne esposto in occasione della conferenza del Crooker da due degli intervenuti: il Vauclin, direttore generale degli stabilimenti di Baldwin, e l'ing. W. Tapley. Il primo ha assicurato che la soppressione della distribuzione elettrica della energia in detti stabilimenti farebbe aumentare il costo di produzione per riguardo a mano d'opera del 20 al 25 per cento: una produzione identica alla attuale richiederebbe un'estensione di stabilimento quasi mezza volta più grande.

Il Tapley ha fornito interessanti particolari sui risultati che si poterono conseguire nella stamperia governativa di Washington mediante l'impiego delle trasmissioni elettriche in cinque anni di esercizio. Nel 1894 si erano spese 91400 lire per carbone e 47650 per gas, nel 1899, avendo introdotto la distribuzione di energia per mezzo della elettricità si spese 23500 lire in carbone e 4730 lire per gas; nel tempo stesso è diminuito il costo di mano d'opera nel personale addetto alla generazione di energia. Per contro la potenza impiegata giornalmente durante il 1899 è doppia di quella impiegata nel 1894, e l'illuminazione richiedeva 80.000 candele invece di 32.000. La produzione venne accresciuta di un quarto.

L'impianto elettrico costò 750.000 lire (e si noti che trattavasi di una sostituzione e non di un primo impianto); l'economia reale annua constatata sui bilanci ammonta al 16.6 per cento di questa somma; deducendone il 6.6 per cento a titolo di interesse, imposta, assicurazione, si trova un sopravanzo del 10 per cento, vale a dire di 75.000 lire annue.

La produzione media per torchio corrispondeva a circa L. 50 al giorno, e quindi per 100 torchi e 300 giornate di lavoro, ad una somma di 1.500.000 lire, bastanti a coprire in cinque anni le spese d'impianto. Questi risultati sono così buoni da recare meraviglia; e pare strano che non si ripetano più frequenti le esperienze di trasformazione, specialmente nei grandi stabilimenti in cui si hanno tonnellate di ghisa e miriametri di cinghie in moto continuo ed infruttuoso, e dove la trasformazione si potrebbe fare per gradi e con prudenza.

La crisi del mercato del rame. — I giornali cominciano a occuparsi di questo fenomeno della vita industriale del mondo intero, e si vanno escogitando le più arrischiate ipotesi per renderne ragione. Molti credettero di vedere in essa il risultato di una lotta ad oltranza contro il *Rio Tinto* ed il *Calumet;* il grande Sindacato americano, anima del quale è il celebre Rockfeller ha la pretesa di esercitare un controllo sul mercato del rame e di raggruppare attorno a sè, con legami più, o meno stretti, tutte le grandi miniere di rame, ma non essendo sino ad ora giunto ad attrarre nella sua orbita nè Rio Tinto, nè Calumet, malgrado le vivissime istanze anche ultimamente ripetutte per vincere queste resistenze, tale Sindacato avrebbe violentemente pesato sul mercato del rame.

Dati i metodi messi in onore dagli americani non ci sarebbe molto da stupirsi che fosse realmente così, e ad avvalorare il loro asserto coloro i quali vogliono illudersi di una prossima e trionfale ripresa, dicono che sapevasi già da tempo che l'esportazione del rame americano era diminuita nel 1900 del 20 0/0, non essendovi mercato più e meglio documentato di quello del rame sia per la produzione, pel consumo, e per gli stocks. Un mercato così informato non si lascia cogliere alla sprovvista; non permette un ribasso del 10 0/0 in pochi giorni per una o altra causa permanente, o intrinseca di cui, da tempo, è stato possibile valutare le conseguenze.

Ed anche questo è verissimo, nessuno può contestarlo. Ma è certo che ai produttori americani non conveniva lasciar scendere i prezzi, e hanno cercato di sostenerli quanto più hanno potuto; è giunto ora il momento in cui gli Stati Uniti pagheranno essi pure il loro tributo alla grave crisi industriale e finanziaria che turba l'Europa.

E le riviste finanziarie forniscono preziosi dati su quest'argomento, che riteniamo interessante far conoscere.

Quantunque, mancando speciali disposizioni di legge, le Società americane non facciano conoscere la loro situazione che quando loro aggrada, ultimamente vennero pubblicati molti bilanci di grandi Compagnie industriali e tutti questi bilanci chiudono con forti perdite. Il ribasso dei valori corrispondenti e più ancora l'impressione generale che ne consegue hanno scosso il mercato. Ma il principale elemento di trepidazione fu la *débâcle* dell'« Amalgamated Copper » accompagnata dal ribasso di tutte le miniere di rame, specialmente dell'« Anaconda » e poscia della « Calumet and Hecla » quantunque questa Compagnia abbia notoriamente conservata la sua piena indipendenza tenendosi fuori da qualsiasi combinazione sindacale.

L'«Amalgamated Copper» ha sospeso il pagamento del suo dividendo supplementare. Dapprima, questa misura era stata ritenuta come indice di un conflitto d'interessi fra il gruppo dello «Standard Oil» e il gruppo «Morgan e Vanderbilt» di cui il Rockfeller si proporrebbe di controbilanciare le operazioni, deprimendo il mercato. Disgraziatamente questa interpretazione è inesatta. La soppressione del dividendo fu suggerita da considerazioni tecniche. Questa è una misura di precauzione, giustificata dalla situazione commerciale poichè le statistiche americane attestano che le esportazioni del rame diminuirono, quest'anno di circa il 50 0/0. Ma si deve anche pensare che tale deliberazione sia il primo sintomo di una situazione imbarazzante? L'«Amalgamated Copper» avrebbe mai accumulato uno stock occulto e ingombrante? La «Amalgamated Copper» venne costituita nell'aprile 1899 col capitale di 75 milioni di dollari, portato in seguito a 155 milioni. Dalla sua creazione non ha mai pubblicato un bilancio; nè un resoconto delle sue operazioni, di maniera che non si possiede alcun elemento che permetta di apprezzare la situazione.

Comunque vada la cosa riguardo a questa potente Società, una cosa sola è indubitabile ed indiscutibile; il rame non può continuare a sottrarsi alle conseguenze della crisi industriale. Lo scarto tra il prezzo di costo e quello di vendita era troppo considerevole perchè si mantenesse in un periodo in cui la produzione, per quanto controllata, supera sensibilmente il consumo. Per una causa, o per l'altra, la realtà deve prendere il sopravvento, e negli ultimi giorni si è avuto sicuro indizio di questo ritorno ad uno stato di cose più regolare, poichè il rame Standard è disceso a st. 60, oscillando tra 60 e 62. Non è dubbio quindi che, anche nella migliore ipotesi, anche se non si è esposti ad un affievolirsi dell'«Amalgamated Copper», l'equilibrio si ristabilirà col ritorno del rame ad un prezzo medio più normale, cioè, fra st. 60 e st. 55 per lo Standard.

In questo fatto le industrie elettromeccaniche ed elettriche avranno tutto da guadagnare, e quindi noi affrettiamo col desiderio il compiersi dell'evento.

Ing. Fumero.

Sulla Preparazione Elettrolitica dell'ossido e dei sali di cromo

Prof. P. Strameo (1)

Il problema importante della rigenerazione dell'acido cromico dai sali di cromo per via elettrica è stato risolto in modo soddisfacente. Quantunque si mantengano segreti molti dei particolari di questa operazione, si sa che parecchie fabbriche della Germania, fra cui la fabbrica di colori di Höchst, impiegano con successo questo metodo. Esso fu anche ricordato nei giornali di elettrochimica e nel trattato di chimica industriale di Wagner e Fischer. Ora l'attenzione dei chimici si è rivolta di preferenza allo studio del problema inverso, pure molto importante, della preparazione, cioè, dell'ossido e dei sali di cromo per mezzo dell'elettrolisi dei cromati alcalini.

Si era già da tempo osservato che elettrolizzando una soluzione neutra di cromato di sodio o potassio si aveva sempre al catodo una piccola produzione di idrato di sesquiossido di cromo; essa era evidentemente dovuta all'azione riducente sull'elettrolito disciolto del metallo deposto al catodo.

Questa produzione però era così limitata che non si poteva certo pensare alla preparazione industriale dell'ossido di cromo con questo metodo.

Nel laboratorio di elettrochimica del R. Museo Industriale si aveva ripetutamente avuto occasione, nel corso di altre ricerche, di sottoporre all'elettrolisi soluzioni neutre od acide di cromati alcalini e si era osservato che la produzione dell'idrato nel primo caso e del sale di cromo nel secondo era *quantitativa*, quantunque si richiedesse un tempo assai lungo. Impiegando la soluzione neutra era necessario di mantenere la temperatura un po' elevata (circa 70°), onde evitare la soluzione dell'idrato di cromo nell'idrato alcalino che contemporaneamente si formava.

Recentemente Street brevettò in Inghilterra ed in Germania l'impiego del catodo di mercurio per l'elettrolisi del cromato di sodio avendo osservato che il rendimento è con esso molto maggiore.

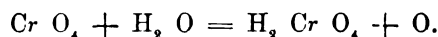
Secondo l'inventore la formazione dell'ossido di cromo è dovuta all'azione riducente dell'amalgama di sodio sul cromato indecomposto.

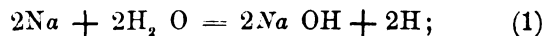
Un pregio di questo metodo consiste nel permettere di utilizzare in forma di idrato il sodio contenuto nel cromato decomposto, mentre i metodi chimici conducono alla fabbricazione del solfato di sodio, di pochissimo valore industriale.

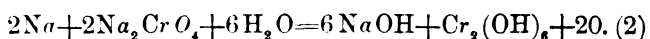
Mi parve allora non del tutto privo di interesse il ripetere le elettrolisi già eseguite con elettrodi di platino, impiegando invece il catodo di mercurio, per vedere, più esattamente di quanto fece Street, quale fosse l'andamento della reazione, che, fra elettrodi di platino, sapevo essere assai complicata. Il fenomeno si mantenne qualitativamente invariato; solo per quanto riguarda la produzione dell'ossido di cromo, l'elettrodo di mercurio agì nel senso indicato dall'inventore.

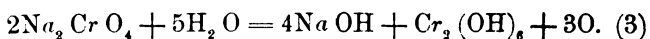
La reazione principale è senza alcun dubbio la decomposizione del cromato $Na_2 Cr O_4$ nell'anione CrO_4 e nei cationi $2Na$.

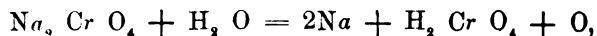
All'anodo si avrà allora come d'ordinario la reazione:

$$Cr\,O_4 + H_2\,O = H_2\,Cr\,O_4 + O.$$

Il sodio che si porta al catodo reagirà in parte coll'acqua secondo la notissima reazione:

$$2Na + 2H_2\,O = 2Na\,OH + 2H; \qquad (1)$$

in parte coll'elettrolito disciolto secondo l'equazione:

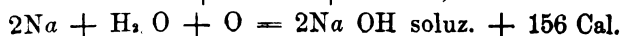
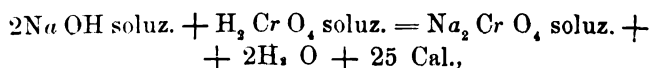
$$2Na + 2Na_2 Cr\,O_4 + 6\,H_2\,O = 6\,Na\,OH + Cr_2\,(OH)_6 + 2O. \quad (2)$$

A quest'ultima reazione è dovuta la formazione dell'ossido di cromo. Il rendimento del processo dipende evidentemente dal rapporto in cui avvengono le due reazioni; impiegando elettrodi di platino la prima prevale, quindi la maggior parte dell'energia elettrica dissipata sarà impiegata nell'elettrolisi dell'acqua; impiegando il catodo di mercurio la seconda avviene in proporzioni assai elevate; una parte dell'energia elettrica verrà quindi impiegata a produrre la reazione:

$$2Na_2\,Cr\,O_4 + 5H_2\,O = 4Na\,OH + Cr_2\,(OH)_6 + 3O. \quad (3)$$

La forza elettromotrice necessaria a produrre questa elettrolisi è quella dovuta alla reazione principale:

$$Na_2\,Cr\,O_4 + H_2\,O = 2Na + H_2\,Cr\,O_4 + O,$$

perchè le reazioni secondarie che avvengono non depolarizzano sensibilmente la cella elettrolitica. Non essendo noti i calori di formazione dagli elementi del cromato di sodio disciolto e dell'acido cromico pure disciolto, non si può calcolare direttamente questa forza elettromotrice.

Si hanno però i seguenti dati termochimici:

$$2Na\,OH \text{ soluz.} + H_2\,Cr\,O_4 \text{ soluz.} = Na_2\,Cr\,O_4 \text{ soluz.} + 2H_2\,O + 25 \text{ Cal.},$$

$$2Na + H_2\,O + O = 2Na\,OH \text{ soluz.} + 156 \text{ Cal.}$$

(1) Dalla *Rivista Tecnica*.

dei quali risulta che la forza elettromotrice cercata è eguale circa a 3,93 Volta. La differenza di potenziale agli elettrodi variò nelle mie esperienze da 4 a 5 Volta a seconda della densità della corrente; tenendo conto dell'elevata resistenza dell'elettrolito, si vede che esiste quindi fra la teoria e le misure un accordo sufficiente.

Questo sarebbe però l'andamento ideale del processo; esso potrebbe divenire assai più economico se si verificasse quello che afferma Street, che cioè si può impiegare anche un anodo di mercurio, perchè il cromato di mercurio che si forma si può decomporre invertendo la corrente in mercurio e ossido di cromo. Se ciò fosse il processo potrebbe funzionare anche con correnti alternate con grandissimo risparmio di energia. Feci perciò qualche prova, ma mi dovetti convincere che l'ossido di cromo si comincia solo a formare quando tutto il cromato di mercurio per l'azione del sodio è stato ridotto in mercurio, dando luogo alla formazione di una quantità equivalente di cromato di sodio.

Le reazioni secondarie che possono avvenire sono assai interessanti, perchè la loro intensità varia colla densità della corrente e possono venire prodotte in grado assai elevato. Contemporaneamente all'esaidrato $Cr_2O(OH)_6$, solubile negli acidi, di forma anche del tetraidrato $Cr_2O(OH)_4$, noto col nome di verde di Guignet, insolubile negli acidi e di brillante colore verde. Esso si forma in quantità maggiore quando la soluzione contiene molto idrato di sodio e poco cromato. Si forma di preferenza nelle goccioline di elettrolito che in seguito ad agitazioni, vengano eventualmente ad essere trattenute fra il mercurio ed il recipiente. Facendo l'elettrolisi nel modo indicato da Street, la produzione del tetraidrato di cromo non raggiunge che l'uno o il due per cento. Interessante poi è la formazione di acqua ossigenata, che per l'alcalinità della soluzione, si decompone assai rapidamente. Si può osservare lo sviluppo di ossigeno che per parecchi giorni seguita a svolgersi sensibilmente dalla soluzione elettrolizzata. In soluzione acida naturalmente l'acqua ossigenata appena formatasi ossida l'acido cromico libero e dà coll'etere le note colorazioni azzurre.

Finalmente assai interessante è la possibilità di preparare sali di cromo aggiungendo l'acido corrispondente all'elettrolito. Per esempio, elettrolizzando una soluzione di cromato di sodio acidificata con acido nitrico si potrà facilmente trasformare tutto il cromo in nitrato. La differenza di potenziale agli elettrodi è in questo caso assai minore di quella necessaria per la preparazione dell'ossido di cromo e si ha quindi un notevole risparmio di energia. Quasi tutti i sali di cromo che si impiegano in tintoria come mordenti si possono preparare con questo metodo; rimane solo a trovare una disposizione che permetta di realizzare convenientemente ed in modo continuato queste reazioni.

CONFRONTO SPERIMENTALE
FRA
L'ISTERESI ALTERNATIVA, STATICA E ROTANTE

Alberto Dina (*)

(*Continuazione, vedi N.° 39*).

6. Ora poichè il rilevamento di queste curve è per l'esattezza delle misure ad ogni modo necessaria, sorge spontanea l'idea di utilizzarle altresì per la misura del lavoro di isteresi.

E che questo sia possibile, anzi facile, vogliamo ora mostrare brevemente:

(*) Nota presentata al R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere.

Sia p il valore momentaneo al tempo t della differenza di potenziale alternativa ai morsetti dell'avvolgimento magnetizzante di resistenza w, i il valore corrispondente della corrente, e' ed e'' quelli delle f. e. m. che si sviluppano rispettivamente nelle N' spire primarie e nelle N'' secondarie, $(e') = - e'$ la componente di p uguale e contraria alla f. e. m. di autoinduzione dell'avvolgimento primario; allora ha luogo l'equazione:

$$p = i w + (e') = i w - e'$$

da cui, moltiplicando per i e integrando rispetto a t nella durata di un periodo cioè da 0 a T, si ricava

$$\int_0^T i p \, dt = \int_0^T i^2 w \, dt - \int_0^T i e' \, dt.$$

Il primo membro $\int_0^T i p \, dt$ rappresenta il lavoro totale che viene consumato durante un periodo nel rocchetto; il termine $\int_0^T i^2 w \, dt$ il lavoro consumato nelle spire magnetizzanti, sicchè il termine rimanente $-\int_0^T i e' \, dt$ (negativo in apparenza, ma in realtà positivo) misura il lavoro perduto nel ferro.

Sia, al tempo t, h il valore momentaneo della f. m., b quello dell'induzione; siano q la sezione netta del ferro, q' e q'' le sezioni abbracciate rispettivamente dalle spire primarie e secondarie. Se le spire secondarie giacciono sopra le primarie, il medesimo flusso $b q + (q' - q) h$ attraversa le une e le altre, e le f. e. m. e' e e'' sono rigorosamente proporzionali ai numeri di spire N' ed N''; se invece le spire secondarie giacciono sotto le primarie, si ha:

$$e' = - \frac{d}{dt} \{ b q + (q' - q) h \} N',$$

$$e'' = - \frac{d}{dt} \{ b q + (q'' - h) h \} N'';$$

ii rapporto $\frac{e'}{e''}$ non è quindi uguale al rapporto $\frac{N'}{N''}$, sibbene uguale a questo rapporto moltiplicato per un opportuno fattore; — trattandosi di una piccola correzione di cui basta avere un valore approssimato, ammetteremo che h e b variino con legge sinusoidale e coincidano in fase; indicando allora con H e B i loro valori massimi, si ha

$$\frac{e'}{e''} = \frac{Bq + (q' - q) H N'}{Bq + (q'' - q) H N'} = \left(1 + \frac{q' - q''}{q} \frac{H}{B}\right) \frac{N'}{N''} \text{ circa.}$$

Riferendoci però al caso più semplice che le spire secondarie sieno avvolte sulle primarie, se V è il volume netto di ferro, otteniamo per espressione del lavoro in esso consumato per ciclo e per c.n.³

$$-\frac{1}{V} \int_0^T i e' \, dt = -\frac{1}{V} \frac{N'}{N''} \int_0^T i e'' \, dt.$$

Da questa espressione bisogna, per ottenere il lavoro d'isteresi, sottrarre quello dovuto alle correnti parasite, quest'ultimo si può esprimere per ciclo e per cm.c, dietro alcune ipotesi semplificatrici, mediante la formola $\frac{\pi^2 d^2 B^2}{16 \omega} n$, dove d il diametro ed ω la resistenza specifica del filo adoperato, n la frequenza; nel caso è $n = 40$, d $= 0^{cm},0235$, $\omega = 13000$ in unità C. G. S., quindi il lavoro per correnti parasite è dato

da 1,01 $\left(\frac{B}{1000}\right)^2$; esso però non è rispetto della perdita d'isteresi che una piccola correzione, che non raggiunge l'1 0/0.

7. Veniamo ora alla misura dell'induzione massima B:

Chiamando φ il flusso che attraversa una spira secondaria al tempo t è

$$e'' = - N'' \frac{d\varphi}{dt}$$

da cui, integrando fra 0 e t,

$$\frac{1}{N''}\int_0^t e''\,dt = (-\varphi)_0^t = \varphi_0 - \varphi.$$

Assumiamo come origine dei tempi l'istante in cui e'', annullandosi passa da un valore negativo ad uno positivo (sicchè in questo momento $e''=0$ e $\frac{de''}{dt}>0$); per la relazione che lega e'' e φ quest'ultimo raggiunge in quell'istante il suo valore massimo (giacchè allora $\frac{d\varphi}{dt}=0$ e $\frac{d^2\varphi}{dt^2}<0$), epperò $\varphi_0 = \varphi_{max} = \Phi$ e

$$\frac{1}{N''}\int_0^t e''\,dt = \Phi - \varphi.$$

Applicando quest'equazione al tempo $t = \frac{T}{2}$, otteniamo

$$\frac{1}{N''}\int_0^{\frac{T}{2}} e''\,dt = \Phi - \varphi_{\frac{T}{2}}.$$

Ora, quando $t = \frac{T}{2}$, e'' si annulla da capo, ma questa volta passando da un valore positivo ad uno negativo, sicchè il valore del flusso in questo caso è $\varphi_{\frac{T}{2}} = \varphi_{min} = -\Phi$, epperò

$$\frac{1}{N''}\int_0^{\frac{T}{2}} e''\,dt = \Phi - (-\Phi) = 2\,\Phi$$

da cui:

$$\Phi = \frac{1}{2\,N''}\int_0^{\frac{T}{2}} e''\,dt$$

e

$$\varphi = \frac{1}{N''}\left(\frac{1}{2}\int_0^{\frac{T}{2}} e''\,dt - \int_0^t e''\,dt\right)$$

Per ricavare dal valore di Φ quello dell'induzione massima B bisogna rammentare che il flusso è la risultante dell'induzione nella sezione del ferro e del campo nello spazio rimanente in cui agisce la f. m. e che è racchiuso dalle spire secondarie, e che quindi B sarà uguale a $\frac{\Phi}{q}$ diminuito di un termine di correzione.

Poichè questo è per quanto non trascurabile, relativamente assai piccolo, potremo per trovarlo ammettere per le diverse grandezze una variazione sinusoidale. Ottenuta allora dalla curva del flusso e da quella della corrente la differenza di fase α del primo rispetto alla seconda, o, ciò che torna lo stesso, la differenza di fase del flusso rispetto alla f. m., potremo scrivere che il vettore Bq del numero di linee di forza nel ferro è la differenza geometrica di Φ e del vettore $H(q'-q)$ (1), epperò si ha

$$B^2 q^2 = \Phi^2 + H^2 (q'-q)^2 - 2\,\Phi\,H\,(q'-q)\cos\alpha$$

da cui

$$B = \sqrt{\left(\frac{\Phi}{q}\right)^2 + H^2\left(\frac{q'}{q}-1\right)^2 - 2\,h\frac{\Phi}{q}\left(\frac{q'}{q}-1\right)\cos\alpha}$$

o, con approssimazione sufficiente,

$$B = \frac{\Phi}{q}\,H\left(\frac{q'}{q}-1\right)\cos\alpha.$$

8. Il metodo esposto presenta sugli altri considerati un vantaggio speciale, quello cioè di permetterci di costruire le curve di isteresi anche nel caso della magnetizzazione mediante correnti alternative. Ed invero basterà portare a tal fine i valori momentanei della f. m. (proporzionali a quelli della corrente) come ascisse, e come ordinate i valori del flusso, o meglio di quelli corretti dell'induzione

$$\left(b = \frac{\varphi}{q} - \left(\frac{q'}{q} - 1\right)h\right).$$

Noi abbiamo già trovato pel lavoro di isteresi per ciclo e per cm.c. l'espressione

$$-\frac{1}{V}\frac{N'}{N''}\int_0^T i\,e''\,dt;$$

ora noi lo possiamo ottenere altresì, dividendo per 4π la superficie d'isteresi così trovata, giacchè com'è noto, questo lavoro è uguale a $\frac{1}{4\pi}\int H\,d\,B$.

Di più questa via ci permette il confronto fra l'isteresi statica e alternativa non solo per quel che riguarda la grandezza del lavoro, bensì anche per la forma della curva, sicchè il paragone riesce più esauriente.

(Continua)

(1) Ciò se le spire secondarie giacciono, come ammettiamo, sulle primarie; in caso contrario bisognerebbe scrivere invece $H(q''-q)$.

MOTORI ASINCRONI TRIFASI

CON FATTORE DI POTENZA EGUALE ALL'UNITÀ

Sistema Heyland

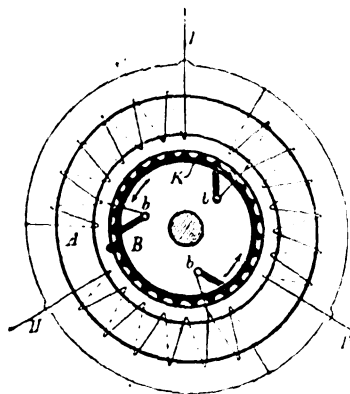
Il nuovo concetto cui si è inspirato l'Heyland, quando la pratica risponda alle deduzioni ed alle esperienze fatte, (ed il nome dell'inventore ce ne offre garanzia) porterebbe delle utili innovazioni nella tecnica delle costruzioni del macchinario a correnti trifasi, consentendo di perfezionare la costruzione meccanica senza andare incontro ad inconvenienti quali l'abbassamento del valore del fattore di potenza, ed estendendo l'impiego di tali motori oltre i limiti finora conosciuti. In altri termini, si metterebbero i motori trifasi in condizioni eccezionalmente migliori delle attuali, eliminando quei piccoli svantaggi che ancora hanno, come ad esempio il basso fattore di potenza a deboli carichi.

Ed infatti, nei motori ordinarî, la corrente magnetizzante a vuoto ha spesso un valore maggiore della corrente utile. Con un valore di $\cos\varphi = 0.7$, la corrente in quadratura rappresentata da $\operatorname{sen}\varphi$ eguaglia la corrente utile. Col motore a pieno carico, e per $\cos\varphi = 0.9$, la corrente in quadratura è eguale alla metà della cor-

rente utile. E' evidente che il poter rendere $\cos\varphi = 1$ darebbe grandi vantaggi.

Il problema non è nuovo, ed è stato studiato fra gli altri, dallo Steinmetz e dal Leblanc, ma risolto in modo non semplice, i tentativi fatti non hanno avuto la sanzione della pratica.

L'Heyland non ricorre nè a condensatori come lo Steinmetz, nè a motori ausiliari come il Leblanc, e solo modifica leggermente la struttura consueta dei motori trifasi con rotore a gabbia di scoiattolo. L'osservazione dalla quale è partito l'Heyland è la seguente. In un motore asincrono a correnti polifasi, il campo rotante che traversa il rotore è generato dallo statore. Le correnti di eccitazione dello statore che producono il campo rotante sono correnti alternative della stessa frequenza di quelle della generatrice, e non corrispondono, come avviene per le correnti continue, alla eccitazione necessaria alla produzione del campo, ma sono molto più intense. Si genera nell'avvolgimento induttore una specie di forza controelettromotrice considerevole, e la corrente magnetizzante è data dalla differenza fra la forza elettromotrice e la differenza di potenziale aplicata agli estremi del motore.

In queste condizioni, le correnti che traversano il rotore sono spostate di molto sulla differenza di potenziale, e la energia dissipata nel rame sotto forma calorifica è debole, essendo inferiore ad 1 : 100 della potenza apparente.

Se invece si producesse il campo rotante direttamente nel rotore dove non esiste sensibilmente forza elettromotrice a causa della debolissima frequenza, si avrebbe un notevole guadagno. Ciò posto, inviando nel rotore le correnti magnetizzanti necessarie alla produzione del campo rotante comune ai due organi, statore e rotore, si eliminerebbe la genesi della F. C. E. M. nello statore. La tensione necessaria per produrre tale corrente si riduce allora a quella necessaria per vincere le perdite ohmiche nel rame. Il problema si riduce quindi a far circolare nell'avvolgimento del rotore chiuso su sè stesso, delle correnti di senso tale che abbiano la stessa direzione e fase delle correnti magnetizzanti dello statore che trattasi di compensare.

Il mezzo più semplice per raggiungere tale risultato consiste, come schematicamente lo indica la figura, a far passare la corrente nel rotore per tre spazzole *b b b* in contatto con uno degli anelli *k* dell'avvolgimento a gabbia di scoiattolo, e la cui posizione rispetto allo statore sia tale che tali correnti abbiano la stessa direzione delle correnti magnetizzanti dello statore. La tensione necessaria alla produzione di tali correnti può essere debolissima, anche nel caso di eguaglianza nel numero dei fili dei due avvolgimenti fisso e mobile, e può essere ottenuta utilizzando solo qualche spira dell'avvolgimento fisso. Si viene così a trasformare una corrente di frequenza elevata in una corrente di bassa frequenza nel rotore, e tale trasformazione si effettua non a mezzo di un collettore o commutatore, ma con un anello continuo. In pratica si impiegheranno gli avvolgimenti chiusi su un anello la cui resistenza abbia un dato rapporto con la resistenza dell'avvolgimento. Il rendimento non ne risulterà abbassato poichè le perdite nell'anello saranno bassissime, e le perdite nell'indotto potranno essere ridotte aumentando la dimensione dei canali e impiegando maggior quantità di rame. L'aumento della dispersione magnetica non viene più ad assumere importanza essendo lo spostamento di fase annullato da questo dispositivo.

La particolarità più saliente di questo motore è la commutazione operata con un semplice anello, che funziona, senza scintille e in modo analogo a quelli degli ordinari motori di induzione, senza esserne più complicato.

Le perdite dovute alla corrente di eccitazione spesa nella derivazione che l'anello stabilisce nell'avvolgimento sono senza importanza. L'Heyland suppone che la perdita nel rotore sia del 3 0/0, cioè 2 0/0 nell'avvolgimento e 1 0/0 nell'anello, ammesso, come è possibile fare, che questo abbia una resistenza pari alla metà di quella dell'avvolgimento. Se la corrente magnetizzante è 1/3 di quella totale, la perdita sarà allora 1/9 della perdita totale nel rame; ovvero: 2/9 dell'1 0/0 di perdita nell'avvolgimento. La perdita nella derivazione formata dall'anello sarà i 4/9 dell'1 0/0. La perdita totale magnetizzante sarà $\frac{2}{9} + \frac{4}{9} = \frac{2}{3}$ dall'1 0/0, talmente bassa cioè da non preoccupare.

Nella pratica industriale l'Heyland consiglia l'uso di un commutatore ordinario invece dell'anello intero, commutatore nel quale le sbarrette restano collegate fra loro da conduttori di piccola resistenza; e ciò senza tema di scintille a causa appunto di tali collegamenti metallici. Infine dice l'Heyland che si può impiegare un rotore con avvolgimento in corto circuito ed un secondo avvolgimento di eccitazione con commutatore. L'autoinduzione del secondo avvolgimento sarà compensata dall'avvolgimento in corto circuito e così neanche si avranno scintille alle spazzole. Impiegandosi motori con indotto avvolto con resistenza di avviamento, l'anello di eccitazione si colloca nel punto neutro delle tre fasi dell'avvolgimento.

La posizione istantanea e la rotazione sincrona del campo rispetto all'avvolgimento di eccitazione è definita dalla posizione delle spazzole ed è indipendente dalla velocità angolare dell indotto. La corrente fornita dalle spazzole all'indotto produce in questo un campo rotante con lo stesso. Se il rotore gira in sincronismo, a vuoto, il campo nel rotore è costante e la corrente è allora continua. A carico, la reazione dell'avvolgimento di eccitazione farà girare lentamente il campo nell'avvolgimento indotto in corto circuito. Si genera uno scorrimento, e le correnti che vengono indotte in tale avvolgimento indotto in corto circuito tendono ad opporsi alla rotazione del campo. In tali condizioni, le correnti che passano dalle spazzole ricostituiscono il campo in ogni posizione, e le correnti indotte dallo scorrimento tendono a mantenere il campo nella sua posizione instantanea con una certa forza, trasmettendo la coppia dell'avvolgimento indotto in eccitazione a quello in corto circuito. Le stesse correnti utili traversano l'avvolgimento induttore in senso contrario a quello dell'indotto in corto circuito, ma non circola alcuna corrente magnetizzante.

Per eliminare completamente lo spostamento di fase la corrente che passa per le spazzole può essere regolata con opportune resistenze inserite nei conduttori collegati alle spazzole. Si può anche sovraccitare la macchina realizzando un vero avanzo di fase come nei motori sincroni. Il motore può anche funzionare come generatrice fornendo corrente indipendentmente da ogni altra macchina. Esso è autoeccitatore e non richiede nessuna eccitazione separata. La frequenza non è come negli altri alternatori, assolutamente definita

dalla velocità angolare, ma si mantiene leggermente inferiore dipendendo anche dalle condizioni del carico, in modo che l'accoppiamento in parallelo potrebbe farsi senza prima mettere la macchina in perfetto sincronismo, realizzandosi così i vantaggi e la semplicità della marcia in parallelo delle dinamo a corrente continua.

L'Heyland prevede una grande miglioria nella costruzione degli alternatori a debole velocità angolare quando questi debbono funzionare in parallelo.

Infine egli ritiene di potere compensare gli alternatori a tensione costante per carichi variabili, ed anche per carichi diversamente induttivi.

Il programma come si vede è ampio ed importante. Se l'Heyland saprà risolverlo senza tali complicazioni meccaniche da guastare la semplicità attuale del macchinario alternativo, una nuova fase si aprirà nella costruzione del macchinario elettrico.

Da queste semplici notizie che desumiamo da un articolo pubblicato nell'E. T. del mese scorso, non ci è possibile formulare un apprezzamento positivo, consci della fallacia di ogni apprezzamento basato su enunciati, specie per quanto riguarda le correnti alternate. Affida la rara competenza dell'inventore e la serietà delle Case che costruiscono i primi modelli di tali motori, l'A. E. I. e la Siemens e Halske. — Auguriamoci di poter presto riparlare dell'argomento suffragando le notizie con dati di fatto.

Ing. Civita.

ANEMOSCOPIO ELETTRICO

Il Dr. L. Weber di Kiel, ha recentemente ideato un nuovo apparecchio destinato a indicare a distanza la direzione del vento per mezzo di un sistema elettrico assai semplice, per mezzo del quale si può da un apparecchio di comando operare le segnalazioni sopra un numero qualunque di apparecchi ricevitori. Crediamo che questo sistema potrebbe avere una utile applicazione nei nostri istituti meteorologici, specialmente in quelli di riviera, e quindi riteniamo conveniente darne una succinta descrizione.

Fig. 1.

Il sistema che traduce l'orientazione del vento in segnalazioni elettriche comprende una ordinaria banderuola a, calettata sopra uno stelo tubulare, verticale, di acciaio, il quale agisce per mezzo di un sistema di ruote dentate b, sopra l'apparecchio segnalatore di comando c, il quale opportunamente modifica una corrente elettrica inviatagli da una sorgente esterna. Un apparecchio ripetitore d ricevendo esso pure una corrente esterna, oltre alla corrente modificata dal segnalatore dà l'indicazione della direzione del vento sopra un quadrante. Perchè si possa impiegare una ordinaria corrente per illuminazione basta impiegare opportuni reostati riduttori e, f, in serie cogli apparecchi.

Il segnalatore consiste in un certo numero di blocchi disposti in circolo fra i quali sono inserite resistenze diseguali fra loro ma graduate secondo una legge defi-

nita; la corrente ausiliaria esterna giunge sui blocchi nei punti *a* e *b* diametralmente opposti ripetendosi nei due rami riunitori delle resistenze. Tre bracci di presa *c*, *d*, *e* disposti fra loro a 120., fanno contatto

Fig. 2.

Fig. 2 bis.

sui blocchi anzidetti, mettendoli in comunicazione con uno dei tre anelli metallici collegati con tre serrafili G G G dai quali partono tre conduttori i quali portano le correnti modificate agli apparecchi ripetitori.

Questi ripetitori comprendono sei rocchetti *r* di-

Fig. 3.

Fig. 3 bis.

sposti radialmente sopra un cilindro di rame *k*, a guisa di stella; tali rocchetti sono connessi in modo che i due diametralmente opposti si trovano sempre inseriti in serie. Nel centro della stella si trova un elettromagnete girevole, il quale comanda l'indice; e consiste in due pezzi *g* a forma di Z di ferro dolce, tenuti insieme da un pezzo di collegamento *b* non magnetizzabile; due rocchetti *i* servono a magnetizzare questi pezzi di ferro, ma essi non sono girevoli, e per tal modo si evita l'impiego di contatti scorrevoli, poco convenienti in ogni caso. Il cilindro di rame *k* funziona come un ottimo smorzatore. L'elettromagnete riceve una corrente ausiliaria; tre serrafili E E E ai quali fanno capo le linee in partenza dai serrafili G G G di cui sopra sono collegati, come dimostra lo schema, ai sei rocchetti a stella.

Le correnti modificate sono tali che le loro intensità per una posizione qualsiasi dei tre bracci, nel segnalatore, sono eguali a tre intensità istantanee di un sistema trifase a legge sinusoidale. Questo risultato lo si consegue mediante l'opportuna graduazione della resistenza inserita fra i blocchi di contatto. Immaginiamo che il sistema dei tre bracci vada ruotando: ciascuno di essi lancia nel proprio filo una corrente variante con legge sinusoidale, e le tre correnti sono spostate fra loro, al pari dei tre bracci, d'un angolo di 120 gradi. Durante il moto si genera negli apparecchi ripetitori un campo lentamente ruotante al quale tiene dietro l'elettromagnete mobile; se il sistema dei tre bracci si arresta in una posizione qual-

siasi l'elettromagnete si arresta nella posizione di equilibrio corrispondente. La fig. 6 dà sei posizioni diverse corrispondenti degli apparecchi.

La corrente da impiegare è la continua: le variazioni di tensione non hanno influenza sulle indicazioni perchè tutte quanti le correnti variano proporzionalmente e con esse le coppie motrici, ma la posizione di equilibrio è inalterata.

Fig. 4. Fig. 4 bis.

Fig. 5.

Il vantaggio degli apparecchi di tale genere è evidente ed è notevole poichè il trasmettitore non è un istrumento delicato e costoso, ma può farsi robusto e grande finchè si vuole. Ricordiamo anzi come su questo principio siano fondati altri apparecchi consimili adibiti alla trasmissione a distanza di indicazioni, di ordini, a guisa di veri telegrafi a quadranti. Per la storia soggiungiamo che il principio della creazione di un campo rotante per mezzo di correnti continue era conosciuto fin dal 1892 o anche da prima, ma in ogni modo, il primo che ne diede una spiegazione teorica fu il prof. Weber del Politecnico di Zurigo. L'A. E. G. nel 1898 costruì un trasmettitore di ordini, dovuto all'Arldt che è identico o quasi all'Anemoscopio di cui ci occupiamo, ma fin dal 1892 la Casa Sautter Harlé costruiva un apparecchio inteso allo stesso scopo, ideato dai Leroy, ma però assai meno semplice per la presenza di un collettore speciale.

Il principio è fertile di numerose applicazioni ed è suscettibile nella traduzione pratica di qualche miglioria, specialmente intesa a salvaguardare le pile, che nell'apparecchio dell'Arldt sopra ricordato quanto in questo del Weber, restano sempre chiuse in circuito.

C.

RASSEGNA SETTIMANALE DELLE RIVISTE

RASSEGNA SCIENTIFICA.

Teoria dei rocchetti d'induzione. K. R. Johnson. (*Drude's Annalen*, 3. p. 348; 4. p. 137). — L'A. rammenta i lavori di Colley, Oberbeck e altri come quelli che determinano lo stato presente della teoria del rocchetto d'induzione, egli porta però molti esempi nei quali gli esperimenti non corrispondono alla teoria, ed osserva che la teoria presenta delle limitazioni molto serie, giacchè trascura affatto la variazione che subisce istantaneamente la f. e. m. al momento di una scarica. Partendo dalla esposizione fondamentale delle correnti indotte nel primario e nel secondario, ed ammettendo in questo un piccolo intervallo esplosivo egli trae i valori delle f. e. m. inducente ed indotta, e trova da tali espressioni che la miglior capacità del circuito primario è la più piccola che impedisce la scintilla all'atto della interruzione. Ciò è stato verificato esperimentalmente da Walter e Miguno. Dall'espressione delle f. e. m. indotte l'A. ne deduce un'altra rasppresentante l'intervallo di tempo fra l'n^{ma} e l'$(n+1)^{ma}$ scintilla elementare e trova che questa equazione fornisce la deduzione teorica della legge stabilita esperimentalmente dal Moll, che cioè, che gli intervalli di tempo fra le scariche elementari successive aumentano in progressione geometrica. Anche altri risultati del Moll si presentano come conseguenza della teoria svolta dall'A.— In altre considerazioni fatte nella II parte del lavoro, l'A. perviene alla espressione della f. e. m. nel circuito secondario al tempo t, e l'A. la applica per dimostrare che gli integrali di tempo delle correnti indotte alla chiusura ed all'apertura sono numericamente eguali, ma che l'integrale $\int_0^\infty i^2\,dt$ è numericamente maggiore per la seconda corrente indotta che per la prima. Questi risultati concordano cogli esperimenti; essi spiegano per es., che un ago galvanometrico riceve eguali impulsi dalle due correnti indotte, ma che un dinamometro nel circuito secondario riceve un impulso maggiore dalla seconda corrente indotta che non dalla prima. Studiando in seguito le condizioni sotto le quali ha luogo la scarica trova che la tensione massima nel secondario deve essere la stessa per le due correnti indotte e che la maggior distanza esplosiva della seconda corrente è dovuta al più rapido passaggio della corrente stessa. — L'A. altera poi il circuito secondario mettendo un condensatore in parallelo coll'intervallo esplosivo, e ricava le equazioni relative dalle quali risulta che quanto è maggiore l'autoinduzione dell'intervallo, tanto minori saranno le variazioni di potenziale prodotte dalla corrente che alimenta detto intervallo esplosivo, ciò che era stato confermato da Hemsalech. Da altre considerazioni risulta che le oscillazioni locali prodotte dal derivare i conduttori sono trascurabili in confronto delle oscillazioni della corrente secondaria; ed essendo piccola la capacità e l'induttanza dei fili, la frequenza è tanto grande che può produrre una scintilla continua che rassomiglia alla scarica silenziosa, di cui egli calcola la durata, in funzione della resistenza dell'intervallo esplosivo, la quale viene così calcolata. L'A. considera questa scarica silenziosa come costituita da una serie di scariche elementari succedentesi con tal rapidità l'una dall'altra da non poterle separare con lo specchio girante.

M.

Sulla modificazione della conduttività delle particelle metalliche sottoposte a variazioni cicliche — quali ad esempio le radiazioni e le onde elettriche, il prof. Jagadis Chunder Bose, lesse nello scorso mese, innanzi alla *British Association*, sezione A, una importante e dotta memoria che l'*Electrician* del 20 e 27 settembre riporta integralmente. Le conclusioni cui giunge sono le seguenti:

Sotto l'azione delle radiazioni elettriche la conduttività delle particelle metalliche varia; nel ferro ad esempio aumentando, e nel potassio e altri metalli di tale classe, diminuendo.

Classifica i conduttori in tre classi: positive, negative e neutre che vengono distinte dalle curve caratteristiche.

Il cambiamento prodotto nelle sostanze sensibili, non può dirsi, normalmente parlando, di natura chimica.

La conduzione nelle particelle metalliche sensibili alle radiazioni elettriche non segue la legge d'Ohm, la conduttività non essendo costante, ma variando con la F. E. M. Nei conduttori della classe positiva, la curva caratteristica avente per ordinate le correnti, e per ascisse le F. E. M., è concava all'asse delle correnti: e la conduttività aumenta continuamente con l'aumento della F. E. M.; con variazione lenta al principio, rapida alla fine.

C.

Corpi dielettrici e loro natura fisica. M. von Hoor. (*E. T. Z.*, pag. 751-781). — Risultati ottenuti con ricerche ed esperienze teoriche e sperimentali dall'autore.

Congresso internazionale di Glasgow. Edit. (*E. T. Z.*, pagina 773). — Esame critico dei risultati più salienti del congresso per quanto ha riguardo alla elettricità.

UNITÀ - MISURE - STRUMENTI

Galvanometro d'Arsonval indipendente dal campo. P. Weiss. (*Comptes Rendus*, 132. p. 957). — L'A. attacca al rocchetto di un ordinario galvanometro tipo d'Arsonval, un piccolo ago di ferro dolce e sospende il rocchetto con fili esercitanti la minima possibile forza direttrice. La forza direttrice è allora dovuta all'azione del magnete permanente sull'ago di ferro e siccome anche la forza deviatrice dipende dallo stesso campo magnetico, le deviazioni sono indipendenti da tutte le variazioni di intensità del magnete. Che ciò sia, riesce evidente da una tabella indicante le correnti richieste per produrre deviazioni fino 70° con campi di 500 e 600 gauss. La massima differenza è solo 1/2 per 0/0. Le deviazioni non sono però esattamente proporzionali alla corrente.

M.

Pile campione. W. Jaeger ed S. Lindeck. (*Zeitschrift. Instrumentkunde*, 21. p. 33). — La memoria contiene una descrizione delle misure effettuate al Reichsanstalt sulle pile di Clark ed al Cadmio, con speciale riguardo alla costanza ed alla praticità della pila Waston al cadmio (Vedi pag. 381). La memoria è divisa in quattro regioni: 1. Preparazione delle pile al cadmio (con amalgama al 13 0/0) e delle pile Clark nel 1899 e loro confronto con pile più vecchie nello stesso anno. — 2. Ripetizione delle stesse misure nel 1900, estese all'intervallo di temperatura 0° — 30°. — 3. Preparazione delle pile al cadmio (con amalgama al 13 0/0 ed al 12 0/0 alla fine del 1900 e loro confronto a 0° ed alle temperature ordinarie). — 4. Sommario dei risultati e critica delle ricerche del Cohen (*Elettricità*, 1900, p. 1829). Il confronto è riassunto nella seguente tabella:

DATA	Clark 0° / cadmio 20°	Clark 15° / cadmio 30°	Claak 0° / Clark 15°
Marzo 1896	1.4227V.	1.4066V.	0.0164
Gennaio 1897	1.42277	1.40676	0.01631
Novembre 1897	1.42280	1.40660	0.01650
Ottobre 1899	1.42283	1.40679	0.01634
Dicembre 1900	1.42282	1.407775	0.01645
Media	1.42280	1.40669	0.61651

Le formule precedentemente calcolate per la pila Clark e la Weston (con amalgama al 14,3 0/0 e soluzione satura) si trovarono valevoli colla massima precisione attendibile. La pila al cadmio con amalgama al 14,3 0/0 che manifesta grandi deviazioni del valore normale quando è raffreddata verso 0° può usarsi come pila campione sopra 10° C. Le pile cadmio con amalgama al 12 e 13 0/0 non presentano irregolarità anche se mantenute per una settimana a 0°. In conclusione le pile Weston al cadmio sono eminentemente apportune come pile campioni.

M

VOLTMETRO COMPENSATORE DELLA CADUTA DI TENSIONE NEI FEEDER. M. B. Field. (*Journ. Inst. Electr. Eng.*, 30 p. 567). — L'A. descrive varî metodi per compensare i voltmetri della stazioni in modo che indichino la tensione reale dei varî punti di alimentazione di una rete a due fili. Egli indica anche come debba esser costruito il voltmetro per indicare la pressione media di tutti i punti di alimentazione, e di un determinato numero di essi. Alimentando l'apparecchio di un commutatore a contatti multipli, lo stesso apparato può servire alla lettura tanto dei voltaggi individuali come dei voltaggi medi. Il metodo richiede l'inserzione di una resistenza in ogni circuito dei feeder. Colla corrente massima la caduta di voltaggio lungo la resistenza nel circuito del feeder deve essere circa due decimi di volt. L'A. dà un metodo per misurare, a mezzo di un voltmetro elettrostatico a bassa tensione la pressione alla estremità remota di una lunga linea di trasmissione di energia con correnti alternate. Un condensatore grande ed uno piccolo sono messi in serie fra i fili di linea ed il voltmetro è interposto fra il loro filo di congiunzione ad un punto della linea a data distanza della stazione.

M

ELETTROCHIMICA ELETTROTERMICA.

BREVETTI RECENTI SUGLI ACCUMULATORI. — Fra i brevetti recentemente accordati in Inghilterra, segnaliamo i seguenti:

Accumulatori Hills e Matthews. Brevetto inglese n. 14501. Domandato il 14 luglio 1899; accettato il 14 luglio 1900.

E' un accumulatore a perossido di piombo e zinco. L'elettrodo positivo è costituito, come negli accumulatori ordinarî, da un traliccio di piombo impastato con un miscuglio di minio e di litargirio. Il sostegno negativo è una sottile lamina di alluminio; e l'elettrolito una soluzione di solfato di zinco.

Secondo gli inventori, che non indicano il mezzo di mantenere lo zinco spugnoso sulla sottile lamina di alluminio, accadrebbero le seguenti reazioni: durante la carica si deposita lo zinco sulla lamina di alluminio mentre che la positiva si perossida, e che il liquido diventa acido; durante la scarica lo zinco si ridissolve e il perossido di piombo passa allo stato di ossido inferiore.

Placca negativa di accumulatore Lucas e New. Brevetto inglese n. 18005. Domandato il 6 settembre 1899; accettato il 6 settembre 1900.

Essa è destinata agli accumulatori in cui la materia attiva negativa è di zinco.

Il sostegna della materia attiva è una tela di rame amalgamato. Si possono anche adoperare dei fogli forati e degli ingraticciati di rame o di lega di rame, zinco e stagno.

La tela di rame è dapprima fissata, preferibilmente con saldatura, a una coda di piombo. Essa è quindi pulita accuratamente nell'acido cloridrico o nell'acqua regia debole, poi immersa in un bagno acido di sale di mercurio, il nitrato per esempio, sino a che il rame sia ben rivestito di mercurio. Essa è ritirata, lavata e immersa per qualche tempo nel mercurio metallico.

Si procede quindi alla formazione della placca, montandola fra dei positivi in una soluzione di solfato di zinco puro e vi si depone elettroliticamente dello zinco metallico, circa due volte la quantità di zinco sciolto in una scarica normale.

La coda di piombo è abbastanza lunga per permettere d'immergere totalmente la negativa, ciò eviterebbe l'attacco del rame del sostegno; se il rame stesso si prolungasse tanto da formare la coda, la parte a contatto con l'aria alla superficie del liquido sarebbe rapidamente distrutta.

Accumulatore, Leve e Monobloc. Brevetto inglese n. 24524. Domandato il 9 dicembre 1899; accettato il 3 novembre 1900.

Uno degli elettrodi ha la forma di un blocco di forma simile a quella descritta nel brevetto Julien n. 21956, 1896.

Per formare il blocco, un certo numero di nastri sono situati orizzontalmente e a uguale distanza. Su questo primo strato, si fissa un secondo strato di nastri disposti normalmente ai primi in modo da lasciare dei vuoti dove saranno posti gli elettrodi che hanno la forma di matite.

Le estremità dei nastri del primo strato sono ripiegate sui nastri del secondo; le estremità dei nastri del secondo strato sui nastri del terzo e così di seguito, sino a che si sia raggiunta l'altezza voluta.

C.

RIFLETTORI PARABOLICI PER PROJETTORI. (*Am. El.*, pag. 424). — Descrizione del metodo Cowper-Cales per costruire specchi parabolici, basati su principî elettrolitici: sono dati tutti i particolari più salienti che interessano il costruttore.

LAMPADA NERNST IN AMERICA. A. J. Wurts. (*Am. El.*, pagina 437). — Lungo studio che abbiamo già trovato in altre riviste.

ACCRESCIMENTO DELLA CAPACITA' DEGLI ACCUMULATORI. C. Herin. (*E. T. Z.*, pag. 811). — Lettura tenuta alla riunione annuale della Società degli Elettricisti tedeschi a Dresd. Ne abbiamo già dato un riassunto in queste colonne: poco interessante, poichè si tratta di un metodo non applicabile in pratica perchè rovina le placche.

CARICA RESIDUA IN UNA BATTERIA. (*Am. El.*, pag. 436). — Articolo in cui viene illustrato un diagramma tracciato dal Luun mediante il quale si può dedurre agevolmente la carica residua di una batteria dopo una scarica nota

F.

ELETTROLOGIA – MAGNETISMO.

MISURE PRATICHE DI MAGNETISMO. J. A. Montpellier ed M. Aliamet. (*Electricien*, 21. p. 146 e seg.). — E' una serie di articoli sull'argomento. Gli A. osservano che in pratica, le misure magnetiche sono limitate alla determinazione della permeabilità e dell'isteresi. Pei magneti del campo della dinamo, occorre solo la conoscenza della permeabilità; pel ferro dei trasformatori non è importante che l'isteresi; mentre per le armature della dinamo devono conoscersi tutte due le quantità. Gli A. danno i seguenti valori come campioni del ferro di buona qualità. Gli Amper-giri per cm., per ottenere 8.000 gauss, devono essere: nel ferro fuso 60; nel ferro dolce 2; nell'acciaio fuso 1,96; nei due ultimi 15 amp.-giri per cm. devono dare 15.000 gauss. Per quanto riguarda l'isteresi, il coefficiente deve essere possibilmente inferiore a 0,0016 e non mai superiore a 0,002. Gli A. passano a discutere e descrivere i metodi per misurare la permeabilità che dividono in quattro classi: 1. Il metodo balistico non adatto agli usi industriali; 2. La misura della forza attrattiva; sotto questo capitolo gli A. descrivono il permeametro di Carpentier, la bilancia magnetica di Du Bois, e la bilancia Fischer-Hinnen; 3. I metodi fondati sulla misura del campo magnetico, sotto il qual capitolo gli A. descrivono il permeametro di Hartmann e Braun, nel quale il campo è misurato

dalla resistenza di una spirale di bismuto, il permeametro di Siemens ed Halske e quello a torsione di Carpentier; 4. I metodi di confronto nei quali la permeabilità della sbarra in esame è confrontata con una sbarra campione di dimensioni simili. Sotto queste categorie gli A. descrivono il ponte di Ewing ed il ponte di Holden. Quest'ultimo è simile a quello di Ewing colla differenza che, mentre in quello di Ewing si ottiene l'equilibrio variando il numero dei giri del rocchetto magnetizzante, in quello di Holden lo si ottiene variando la corrente.

Le misure dell'isteresi si dividono in due classi; indirettamente tracciando la curva di isteresi e direttamente misurando l'energia perduta. Nella prima classe gli A. descrivono il metodo del wattmetro, l'isteresimetro Ewing ed il contatore Blondel-Carpentier

M

Metodo per ottenere correnti alternate e voltaggi alternati nella stessa fase. A. Campbell. (*Proceeding Phys. Society*, 17. p. 608). — Il metodo ha lo scopo di produrre dei carichi non induttivi fittizi, pei contatori di energia elettrica. Nel circuito contenente il rocchetto in serie dell'istrumento si trova una resistenza non induttiva, derivata dal primario di un trasformatore. Il secondario del trasformatore è congiunto col rocchetto di tensione dell'istrumento e dà delle correnti che sono in fase con quelle del rocchetto in serie.

M.

Metodo elettro-sonoro per combattere la grandine, di G. M. Slanoiewitch. (*Comptes rendus*. T. CXXXIII, p. 373). — « Pare dimostrato, dice l'autore, che le perturbazioni dello stato molecolare di una nuvola grandinifera, prodotte da una o più ondulazioni, possono impedire la formazione della grandine. Queste perturbazioni sono prodotte dagli spostamenti gassosi, mandati nella nuvola dai tiri dei cannoni grandinifughi. Dalle ricerche dei sigg. Pernter direttore dell'osservatorio meteorologico di Vienna, e Frabert, l'altezza dei proiettile gassoso, nei casi più favorevoli, non oltrepasserebbe i 400 m. Ne avviene che lo spostamento dello stato di equilibrio nella nuvola può essere prodotto quando l'altezza della nuvola non oltrepassi i 400 m. o 500 m. e che, nei casi in cui le nuvole da grandine sono più alte, l'azione del tiro è più o meno senza risultato. Da questo fatto, fra gli altri, si possono spiegare i risultati contradditori presentati al Congresso di Padova, il 25 e 27 Novembre 1900. Effettivamente, nel caso di uragani di una violenza eccezionale, le nuvole da grandine, venendo da lontano, sono solitamente altissime e il tiro non può avere su di loro che una azione debolissima o nulla.

Lo spostamento gassoso, proveniente dalla superficie della terra, giunge nella nuvola quando ha già quasi esaurita la sua energia ed i suoi effetti non possono esser considerevoli, almeno in molti casi. Sembra preferibile all'A. per provocare una forte vibrazione aerea nelle altezze, di collocare la sorgente che produce le vibrazioni nel seno stesso della nuvola o press'a poco. Per far ciò bisognerebbe legare, sia a un cervo-volante (simile a quelli che sono adoperati nella metereologia moderna per sondare l'aria) sia ad un piccolo pallone frenato, una forte suoneria o sirena elettrica, dal suono grave o acuto, e produrre nella nuvola stessa delle vibrazioni aeree molto più forti di quelle arrecate dai tiri. Potendo cambiare a volontà l'altezza del pallone, si sarà sempre posti nelle migliori condizioni. Il pallone, o cervo-volante sarà legato da un filo di acciaio, accompagnato da due fili di rame o di alluminio isolati, che condurranno la corrente da una batteria situata a terra. Si potrà anche far salire la batteria, se la forza ascensionale del pallone è abbastanza grande. *C.*

Alternatori funzionanti in parallelo. M. Allister. (*Am. El.*, pag. 435). — Considerazioni d'indole generale e didattica sul funzionamento in parallelo degli alternatori.

Convertitore Leblanc. Feldmann. (*E. T. Z.*, pag. 806). — Articolo illustrato in cui viene data per disteso la teoria del nuovo convertitore Leblanc, e vengono illustrati i particolari costruttivi adottati dallo Helios.

Dinamo per illuminazione a incandescenza. P. Poole. (*Am. El.*, pag. 450). — Progetto completo corredato di disegni quotati per la costruzione di una dinamo a 120 volt, a 1400 giri, 18 amp., capace di alimentare 35 lampade incandescenti di 18 candele.

Apparati per super riscaldamento di vapore. G. Hutchinson. (*Am. El.*, pag. 426). — Descrizione accurata e corredata di molte figure schematiche di alcuni recenti tipi di superriscaldatori con qualche dato di funzionamento. Vi sono illustrati i tipi Schmidt, Hering, Walther, Gehre, Steinmüller, Reisert, Meyer, Simonis & Lanz, Büttner, Göhring & Leusche, Dürr, Hildebrand, Schwörer, Böhmer.

L'*Electrician* del 27 settembre u. s., contiene un articolo del Thornton sui convertitori rotanti, con numerosi calcoli ed osservazioni importanti, articolo che continua.

Nel numero del 20 settembre, occupandosi del Congresso di Glascow, riporta le letture di Hobart sulle dinamo a corrente continua, con speciale riguardo ai limiti di commutazione e la lettura del Marow sul calcolo delle dinamo a corrente continua.

C.

TRAZIONE

La vettura elettrica per ferrovie a grande velocità. O. Lasche. (*E. T. Z.*, pag. 803). — Articolo illustrato di indole descrittiva, di poco interesse, mancando dati tecnici.

L'*Electrician* del 27 settembre, riporta dallo *Street Railway Journal* la descrizione del sistema Sprague ad unità multiple, di cui già ci siamo diffusamente occupati. L'articolo seguita. Nel numero del 20 settembre, riferendosi al Congresso di Glascow, riporta la lettura del James More sullo stato attuale della trazione elettrica, occupandosi secondo il solito del sistema a corrente continua e mostrandosi punto informato delle prove fatte sul continente per la trazione polifase. *C.*

L'*Electrical World* del 14 settembre pubblica un primo articolo illustrato sull'esperimento di trazione elettrica ad alta velocità dell'A. E. G. a Zossen del Lasche: pubblica anche un articolo critico sul motore di induzione per trazione, riferendosi alle letture del Congresso di Buffalo, da noi già ampiamente discusse.

In fatto di automobilismo troviamo un breve articolo sulla corsa fra New York e Buffalo (circa 700 km. in 8 giorni) il cui programma venne dato dallo stesso giornale il 3 agosto. Di 80 veicoli inscritti, ben 53 avevano motore a essenze; di case americane ed estere. *C.*

IMPIANTI.

Impianto della Società per Luce ed Energia di Birmingham, Ala. Williams. (*Am. El.*, pag. 421). — Una delle solite descrizioni illustrate assai poco interessanti.

Impianti dei servizi per la Esposizione di Chicago. (*Am. El.*, pag. 425). — Idem, come sopra.

L'*Electrician* nei numeri del 20 e 27 settembre u. s., pubblica la descrizione illustrata *dell'impianto Municipale di Walthamstow*, e seguita la descrizione della gita degli ingegneri elettricisti inglesi in Germania, occupandosi della Casa Schuckert e riportando nelle molte incisioni i principali tipi di apparecchi accessori di questa Ditta. — Contiene anche la descrizione dell'impianto di Battersea nel numero del 27 settembre.

Nei num. del 13 e 20 settembre si occupa del Congresso internazionale degli ingegneri a Glascow, riportando la discussione sull'impiego del macchinario elettrico nei cantieri navali e nei lavori a bordo. Nel numero del 27 settembre anzi dedica un articolo critico alle discussioni del Congresso sull'argomento

Prendendo occasione dalle esposizioni e congressi americani ed inglesi di questi mesi, nonchè della visita degli ingegneri elettricisti in Germania, ha un articolo comparativo sui metodi, sistemi e tendenze americane ed inglesi, del qu le ci occuperemo anche noi, in un prossimo numero. *C.*

CRONACA, STATISTICA E VARIETÀ

La gita dell'Associazione Elettrica Italiana (*Sezione di Milano*) all'impianto elettrico di Morbegno si effettuò domenica scorsa. — I gitanti, una sessantina, fra cui dieci o dodici gentili signore che punto paventando l'ora troppo mattutina della partenza, il lungo viaggio e le scarse attrattive di una visita ad una Centrale, vollero con la loro presenza portare una nota gaia e geniale, vennero ricevuti alla stazione di Morbegno dal dott. Franco Magrini, direttore della Società per la Trazione elettrica sulle ferrovie.

Fu dapprima visitata la vettura automotrice di I. classe, un vero salottò aristocratico per il modello, la disposizione ed il lusso dei mobili, e furono visti tutti gli importanti congegni che servono alla manovra della vettura, cioè il controller Kando, l'interruttore automatico, i diversi apparati per la distribuzione dell'aria compressa per la manovra degli apparecchi elettrici, il compressore d'aria, i motori d'induzione, il reostato a liquido, ecc., ecc. Il dott. Magrini con la sua rara competenza spiegava al numeroso uditorio, tutte le ben studiate combinazioni di dettagli, di vincoli, che garantiscono la sicurezza la più assoluta ed ogni incolumità per il pubblico. Si passò poi a vedere la locomotiva elettrica, anche essa della Casa Gaz, a 4 assi, ciascuno direttamente accoppiato ad un motore trifase da 300 HP. a 3000 volt., e che possono inserirsi gradatamente, uno per volta. Le disposizioni dei congegni di manovra della locomotiva differiscono di poco da quelli delle vetture automotrici. Il peso della locomotiva è di 47 tonnellate, e ognuna di queste può rimorchiare a 30 chilometri di velocità fino a 200 tonnellate sulle pendenze della Lecco-Sondrio, Colico-Chiavenna. Le vetture automotrici del peso di 54 tonnellate circa, possono marciare da 67 a 70 km., rimorchiando sulla stessa linea 46 tonnellate.

Esaurita la visita alle vetture (che erano state espressamente portate a Morbegno per farle visitare dai gitanti) e dopo la colazione, una metà dei gitanti si recò con grande anticipazione alla Centrale, con la buona idea avanzata dal prof. Zunini, e poi non potuta effettuare per mancanza di tempo, di visitare anche i lavori della presa, del più alto interesse. Gli altri seguirono alla spicciolata.

L'impressione generale ricevuta della centrale, del macchinario elettrico, delle turbine, del quadro di distribuzione, delle costruzioni, e dei lavori idraulici, non poteva essere migliore, e furono meritatamente festeggiati il dott. Magrini e l'ing. Gianfranceschi, direttore dei lavori idraulici, i quali lavori eccellono per la ottima concezione e per la elegante, severa e accurata esecuzione.

Ricordiamo che la parte elettrica della Centrale è della Casa Schuckert, il cui unico rappresentante, domenica scorsa, era l'ing. Magnocavallo che ri rese benemerito di tutti i convenuti i quali l'assediavano di domande, congratulandosi con lui di molti dispositivi di dettaglio geniali e di grande praticità.

Stante il tempo ristretto, ed il vincolo di un certo biglietto collettivo che legava intimamente al segretario della A. E. I., l'egregio ing. Motta, una quarantina di persone che volere o non volere non potevano più abbandonarlo, non fu potuto eseguire la parte sportiva della gita, e quindi con grande rincrescimento si dovette rinunziare al pranzo a Bellagio, ed al ritorno col battello per la via di Como, come era stato previsto nel programma.

E' da augurarsi che, visto la ottima riuscita di queste gite, il grande concorso di soci, che vengono anche da paesi lontani per parteciparvi, la perfetta armonia che regna fra i soci, che li affratella e consente loro di dimenticare per una giornata le ordinarie occupazioni quotidiane che molto spesso li dividono, e bene auspicando del gradito intervento delle gentili signore, dei nostri amici e colleghi che non inorridiscono più ai nostri aridi discorsi dalla frasecologia incomprensibile, il presidente prof. Zunini, voglia fra breve indire altre gite, e appena le autorità lo consentiranno, convocarci di nuovo per una gita non più alla centrale di Morbegno, ma all'impianto di trazione elettrica delle ferrovie Valtellinesi, da Lecco a Sondrio, che ci permetta di vedere in funzione quei congegni nuovi delle vetture elettriche, che visti fermi non fanno alcuna impressione, facendoci viaggiare su un treno elettrico che certo l'Adriatica non mancherà di mettere a disposizione dei gitanti, e per consentire sopratutto che gli ingegneri elettricisti milanesi conoscano bene ed a fondo la parte più saliente di questa ferrovia: il sistema cioè col quale verrà fatto il servizio, e tutto l'insieme dei dispositivi di blocco e di sicurezza che sono stati così profondamente studiati nelle Valtellinesi, e che formano forse la parte più intima e vitale di un vero e completo esperimento di trazione elettrica ferroviaria.

Il Congresso dei fisici italiani a Bologna — Il 24 u. s., a una sala dell'Archiginnasio, si inaugurò la quinta riunione annuale della Società italiana di fisica, presieduta dal professore Righi, di quell'Università. Intervennero alla cerimonia il sindaco Dallolio e molti professori delle Università e delle scuole secondarie italiane, tra cui Cardani, Volterra e Stracciati.

Il prof. Righi aperse la seduta con un applauditissimo discorso; indi il sindaco Dallolio porse il saluto della città ai congressisti.

Visitate le sale del Museo civico e la Biblioteca, nella splendida sala anatomica Galvani si iniziarono i lavori. Venne eletto a segretario il professore Amaduzzi, fiorentino.

Dopo brevi comunicazioni della Presidenza, l'on. Battelli commemorò il defunto socio Pacher; indi i professori Ascoli e Chistoni fecero interessanti comunicazioni, il primo sulla stabilità magnetica temporanea permanente, il secondo sul magnetometro unifilare costruito in Italia.

Nella seduta pomeridiana della riunione dei fisici, il prof. Mazzotto presentò una relazione sull'influenza dei lunghi rinvenimenti delle varie temperature, sulla permeabilità del ferro. Il prof. Oddone fece brillanti esperienze coll'aria liquida, solidificando l'alcool e congelando fiori. Il prof. Buongiovanni presentò un metodo di insegnamento elementare della teoria dei potenziali elettrici e del calcolo elementare dei momenti d'inerzia nei varii solidi geometrici. Il prof. Canoani presentò un sismografo costruito in Italia. L'ing. Santarelli riferisce su un galvanometro di sua costruzione. Il dott. Puccianti parla delle sue recenti osservazioni sulla emoglobina.

Nella seduta ant. del 25 il prof. Battelli espose considerazioni nuove ed un nuovo metodo per determinare le auto-induzioni delle correnti rapidamente alternate; problema importantissimo. In pratica i risultati ottenuti sembrano di grande utilità.

Il prof. Righi indi fece una relazione delle ricerche da lui eseguite nei varii laboratori sulla produzione del campo magnetico per opera d'una convezione elettrica, esponendo un proprio metodo per studiare con più sicurezza il fenomeno.

Il prof. Volterra, dell'Università di Roma, presentò un documento inedito del Betti, delineando la figura del grande matematico pisano e dimostrandolo precursore di molte teorie moderne.

Il prof. Pasquini espose un nuovo elettrometro assoluto per le misure di grande esattezza.

Il prof. Bartorelli parlò delle sue ricerche speciali sulla polarizzazione degli elettrodi.

La seduta, per le materie trattate e l'importanza delle relazioni, riuscì importantissima.

Nella seduta pomeridiana il prof. Righi eseguì delle splendide esperienze per la produzione di lunghissime scintille e di onde elettriche. Indi il dott. Amerio esaminò la questione dei cristalli liquidi, scoperti dal Lehmann. Seguirono proiezioni interessantissime di fotografie, a complemento della comunicazione sulle scariche oscillanti, fatta dal prof. Battelli; nitidissime le scariche oscillanti di dieci milioni al minuto.

Fu scelta quindi Brescia a sede del prossimo Congresso, in occasione delle feste per il centenario dell'Ateneo.

Si rinnovò metà del Consiglio direttivo, e furono eletti Donati, Malagoli, Chistoni.

La mattina del 26 ebbe luogo una visita all'officina per la produzione di energia elettrica a Battiferro.

Avendo i congressisti accettato l'invito della Società per lo sviluppo delle imprese elettriche, essi visitarono il grandioso impianto del Battiferro per la produzione della energia elettrica.

Intervennero la Presidenza del Congresso, l'assessore municipale Montanari, il deputato Malvezzi, il deputato provinciale Sanguinetti, il consigliere delegato Giacomelli, gli ingegneri del Comune e della Provincia e la Stampa.

Furono visitate le opere idrauliche per derivare l'acqua dal canale Reno che mette in azione una turbina di 680 cavalli, la grande sala con tre alternatori messa in azione da motori Tosi

della potenza di 600 cavalli, alimentati uno dalla turbina e gli altri due da due coppie generatrici a vapore.

Il macchinario è stato ammiratissimo.

Ai congressisti fu offerto uno splendido rinfresco nella sala della caldaia, ornata di fiori. Il cav. Gallotti, rappresentante la Società, ringraziò gli scienziati, le autorità e i giornalisti, bevendo all'avvenire di Bologna.

Il presidente del Congresso, Righi, ringraziò a nome dei colleghi, bevendo al progresso e alla prosperità dell'industria, e il redattore del *Carlino*, Villani, ringraziando a nome dei colleghi, augurò briosamente che la stampa, mercè le mirabili scoperte degli scienziati e le applicazioni ingegnose dell'elettricità, ci quarto diventi il primo potere.

Furono distribuiti agli invitati *cartoline-ricordo* riproducente la sala alternatori.

Nella riunione del pomeriggio si visitò il Museo di mineralogia. I congressisti erano guidati dal direttore prof. Bombicci.

Furono discusse indi le proposte scritte dal prof. Roiti relative al *Nuovo Cimento*, organo ufficiale della Società, concludendosi coll'accettazione delle proposte del prof. Roiti, mandatario del professore Felici, proprietario del periodico.

Il prof. Battelli riferisce quindi le conclusioni della Commissione incaricata di decidere dell'assegnazione del premio Secchi Strazza dell'istituto di Como, pel centenario della pila. I lavori sono due. I concorrenti Garbasso e Maiorana sono lodatissimi. Fu assegnato il premio a Maiorana.

Seguì una lunga ed animata discussione sopra le modificazioni da proporsi nei programmi di fisica negli istituti tecnici, e fu votato un ordine del giorno perchè l'insegnamento si impartisca in due anni, tenendo conto dei recenti progressi della scienza.

Fa un'ultima comunicazione il prof. Semmola su alcune osservazioni barometriche da lui fatte a Napoli.

Il prof. Volterra propone un voto di plauso al sindaco di Bologna per l'accoglienza avuta dalla città. Venne ancora encomiato il prof. Righi per il modo con cui diresse i lavori. Righi ringrazia e dichiara chiusa la quinta riunione.

Giacimenti antraciferi in Valle d'Aosta. — La *Rivista del servizio minerario*, pubblicata a cura del Ministero dell'agricoltura, segnala, per la sua speciale importanza, la relazione dell'ingegnere-capo del distretto di Torino. In detta relazione vien fatto un largo cenno dei giacimenti antraciferi in valle d'Aosta. Le note sono illustrate da una carta topografica.

NOTIZIE FINANZIARIE.

Fonderia Milanese di acciaio. — Negli uffici dell'Acciaieria il 27 u. s. ebbero luogo due assemblee. Una, straordinaria, per leggeri ritocchi allo Statuto, che furono votati all'unanimità e l'altra ordinaria per l'approvazione del bilancio, dello scorso esercizio.

A questa erano presenti 11 soci con 1544 azioni su 2000.

Presiedeva l'ing. G. Miani, presidente.

Il consigliere delegato ing. C. Vanzetti presentava la relazione al Consiglio d'Amministrazione, accennando ai progressi fatti dall'industria e ai progetti per l'avvenire.

Dopo la relazione dei sindaci venne approvato ad unanimità il bilancio che si chiuse con un utile del 7 0/0.

Dopo scambiato idee, e votato un plauso al Consiglio, i soci visitarono l'officina restandone soddisfattissimi, e ammirarono in esercizio un recente brevetto studiato ed ottenuto dalla Ditta per la fabbricazione degli acciai extrafini coll'aiuto dell'ossigeno, per la fusione dei getti di acciaio in piccolissime quantità.

Società italiana dei forni elettrici in Roma. — Il 26 u. s., a Roma, si tenne l'assemblea generale ordinaria degli azionisti di questa Società, presenti, o rappresentati azionisti per 12,737 azioni sulle 22,500 in circolazione.

La relazione del Consiglio riferisce i risultati dell'opera svolta nello scorso esercizio, cioè, delle sue interessenze nella Società industriale elettro-chimica di Pont Saint Martin, assai promettente, nella Società italiana dell'Elettro carbonium, che sta completando il suo impianto a Narni e comincierà nel prossimo inverno la fabbricazione dei suoi prodotti, nella Società Veneziana di Elettrochimica, che fra breve è sperabile possa svolgere efficacemente la propria attività, nella Società Romana di Elettricità e nella Fabbrica italiana di carburi e derivati, imprese queste ultime due di recente creazione, ma che pure promettono.

La reazione, ponendo appunto in evidenza che ciascuno dei principali affari di cui si occupa la Società si trova ancora, o è appena uscito dal periodo della preparazione degli impianti, e quindi nessuno è stato finora redditizio, soggiunge:

« Nell'industria del carburo di calcio, esercitata in condizioni sfavorevoli relativamente a quelle in cui ha continuato a trovarsi durante questo esercizio sociale il mercato del carburo, anche per le molteplici esperienze di diverso genere che abbiamo fatto eseguire nell'officina di Foligno, abbiamo dovuto subire una perdita. La differenza che risulta dalla operazione con la Fabbrica dei carburi o derivati fu destinata al pareggio di tale perdita, servendoci della rimanenza per ammortamenti in alcuni capitoli del bilancio.

« Fu nostra costante cura il contenere le spese, sia di amministrazione, che di esercizio, nei limiti della più rigorosa economia.

« Il vostro Consiglio da sua parte ha rinunciato, come nello scorso esercizio, allo assegno stabilito dallo Statuto a suo favore ».

L'assemblea con voto unanime approvava la relazione del Consiglio di amministrazione, il bilancio al 30 giugno 1901 ed il Conto Proventi ed Oneri e approvava poi la modificazione all'art. 26 dello statuto sociale relativa all'esercizio annuale, che si chiuderà, d'ora innanzi, al 31 marzo.

Infine l'assemblea ratificava la nomina a consigliere del comm. Giuseppe Da Zara e nominava a sindaci effettivi i signori conte Rinaldo Saffi, cav. ing. Tito Tittoni, rag. Romolo Vergna; ed a sindaci supplenti i signori cav. avv. Emilio Repetti, sig. Enrico Serpieri.

Banca per imprese elettriche a Zurigo. — Per l'esercizio scaduto il 30 giugno 1901, l'assemblea generale degli azionisti ha accettato la proposta del Consiglio d'amministrazione di distribuire il dividendo del 6 0/0.

Società diverse. — A Roma si è costituita la « Società Anonima Cooperativa fra i vetturini per il servizio pubblico degli automobili in Roma e provincia » allo scopo di costituire un fondo sociale per impiantare pubblici servizi di automobili e di trasformare in automobili le vetture pubbliche; capitale in azioni da L. 50; durata a tutto il 1910.

Società Lombarda per distribuzione di energia elettrica in Milano. — Giorni addietro ebbe luogo l'annunciata assemblea straordinaria degli azionisti di questa Società per discutere e deliberare intorno ad alcune modificazioni allo Statuto, proposte dal Consiglio d'amministrazione.

Fra altro venne approvata la facoltà al Consiglio d'amministrazione di aumentare il capitale da 10 a 11 milioni.

Michele Ansaldi e C. in Torino. — Lunedì, a Torino, presso a sede sociale si tenne l'assemblea generale ordinaria della Società per la costruzione di macchine-utensili Michele Ansaldi e C. Dalla relazione del gerente sul bilancio rilevasi che ad aumentare e perfezionare la produzione delle officine si doveva dar opera e studio, oltre che all'impianto della fonderia, alla trasformazione di tutta l'attrezzatura, adottando i sistemi moderni americani. Per l'attrezzatura della fonderia, di nuovo impianto, oltre 90,000 chilog. di staffe e simili vennero già allestiti, ponendola in grado di sopperire largamente ai bisogni dell'officina, e di poter anche fornire getti grezzi alla clientela. Inoltre fu aumentata la potenzialità delle officine con l'aggiunta di molte macchine-utensili ivi pure fabbricate. Così si poterono allargare di molto le basi della fabbricazione, cosicchè vi sono ora in lavoro macchine e parti di macchine per L. 333,000. L'esercizio scorso, se fu perfettamente regolare nel suo andamento in genere (senza perdita alcuna sui crediti, senza spese legali di sorta) fu però assai turbato dallo sciopero dei fonditori. L'utile netto fu tuttavia di L. 81,822.82.

La ripartizione degli utili fu così deliberata:

5 0/0 della somma di riserva in L. 4091.22, agli Azionisti per dividendo dell'esercizio L. 10 per azione 75.000, restano 2733.60; a pareggio delle 81,824.82. Quali L. 2733.60 vengono portate in diminuzione, nel prossimo bilancio, della partita « spese di prima istituzione », che si riduce a sole L. 21,927.10. Le L. 10 per azione saranno pagate il 31 dicembre p. v., contro consegna della cedola n. 3. Vennero riconfermati in carica tutti i consiglieri e sindaci uscenti.

Società di Elettricità per l'Alta Italia. — A Torino si è radunata l'assemblea generale ordinaria degli azionisti della Società Anonima Elettricità Alta Italia. Presiedeva il presidente del Consiglio d'amministrazione, comm. Roberto Cattaneo. L'assemblea approvò il bilancio e conto profitti e perdite dell'esercizio 1900-1901.

Procedetto alla nomina di 3 consiglieri d'amministrazione, di 3 sindaci effettivi e 2 supplenti, nominando:

Ad *amministratori* i signori: commendatore R. Cattaneo, ing. J. Breul, colonnello E. Usteri-Pestalozzi (riconferma). A *sindaci effettivi* i signori: avvocato G. A. Ferrero, E. Griot von Salis (riconferma). dott. E. Tissot (nuova nomina per avere il signor G. Deslex, sindaco cessante, rinunziato). A *sindaci supplenti* i signori: C. Burckhardt e cav. B. Gullino.

Società Industriale Elettro-Chimica di Pont S. Martin. — *Milano.* — Richiesta dell'8 decimo sulle azioni in ragione di L. 20 per azione. Versamento entro il 5 ottobre presso il Credito Italiano.

CONCESSIONI D' ACQUE.

Concessioni accordate. — La Prefettura di Porto Maurizio ha concesso, in data 11 luglio u. s., al sig. Dian Gio. Batti. fu Antonio, dimorante in Rezzo, di derivare acqua dai tre rivi Conchè, Ellera e Terusello, in regione Passi, in località di poco a monte della confluenza nel Rio dei Passi, a seconda del progetto presentato.

La quantità d'acqua da derivare sarà in totale di litri 31 al minuto secondo, ed il salto utile è stabilito in m. 12.

Il canone annuo da corrispondere alle finanze dello Stato sarà di L. 15, e la durata della concessione viene stabilita in anni 30 dalla data del decreto di concessione.

Questa forza idraulica verrà impiegata per animare una segheria da legnami.

— La Prefettura della Provincia di Como ha concesso, in data 22 luglio u. s., senza pregiudizio dei legittimi diritti dei terzi, alla Società elettrica comense A. Volta di derivare, dal torrente Albano e Garzeno, moduli 2 d'acqua al minuto secondo, affine di creare forza motrice da trasformarsi in energia elettrica a scopo di illuminazione ed industriale negli abitati della sponda occidentale del Lario fino a Como.

La presente concessione è fatta pel periodo di anni 30 a partire dalla data del decreto e con l'obbligo del pagamento da parte della Società concessionaria dell'annuo canone di 3127.50 Lire, in corrispondenza alla forza motrice ricavabile di cavalli dinamici 1042.50.

— Si annunzia che il prof. Andrea Tarchetti, addetto alle Ferriere di Pont-Saint-Martin, ha chiesto la concessione di un salto, detto «dell'Oca», presso Desana sul Naviletto di Asigliano, col quale si potrebbe produrre tanta energia elettrica sufficiente per la trazione della tramvia Vercelli-Trino, per l'impianto di alcune industrie e per l'illuminazione elettrica di Desana e paesi vicini.

TRAZIONE.

Ferrovie e Lavori pubblici. — L'on. Giusso, ministro dei lavori pubblici, ha avocato a sè lo studio di quanto concerne le acque pubbliche e per quello che riguarda il riordinamento del personale del Genio civile e dell'Ispettorato centrale, sta preparando un disegno completo che sotto forma di progetto di legge presenterà alla riapertura della Camera.

— L'Amministrazione della ferrovia Torino-Torre Pellice sta trattando con l'ing. Guastalla per l'acquisto di considerevole energia elettrica prodotta con le cascate del Pellice e dell'Angrogna, per la trazione con la forza elettrica dei treni ferroviari su detta linea.

— L'Ispettorato delle ferrovie al Ministero dei lavori pubblici ha diramato una circolare a tutte le Società di tramvie a trazione meccanica, invitandole a rispondere minutamente a un questionario proposto per la compilazione della statistica per l'anno 1900.

— Il R. Ispettorato generale delle strade ferrate ha approvato le seguenti proposte di nuovi lavori da eseguirsi sulle linee in esercizio:

Rete Mediterranea. — Impianto di un nuovo filo telegrafico sulla linea Gallarate-Varese, L. 4500.

— Impianto illuminazione elettrica nelle officine rialzo veicoli di Sampierdarena, L. 1660.

— Ampiamento dell'impianto dell'illuminazione elettrica nella stazione di Sampierdarena. L. 24.000.

— Impianto di un nuovo filo telegrafico tra Torino P. N. ed Alessandria. L. 19.000.

— Impianto nuovo filo telegrafico lungo la linea Novara-Varallo. L. 11,200.

— Impianto dell'illuminazione elettrica nell'officina rialzo veicoli della Stazione di Voghera (1300 lire).

— Il Comitato Superiore delle Strade Ferrate ha dato parere favorevole alla concessione della ferrovia elettrica dalla stazione di Sala alla città di Catanzaro.

— Il Comitato e il Consiglio di amministrazione della Mediterranea ha approvato, il 27 corr., i contratti seguenti con le sottoindicate Ditte e Società:

Ditta Larini Nathan e C. di Milano, per la fornitura di un carrello trasbordatore elettrico con relativa linea di servizio per la stazione di Napoli.

I trams elettrici di Roma. — Sono cominciati i lavori per dare ai trams elettrici un doppio binario fino oltre Porta Pia, e un'altra linea girante per piazza San Bernardo supplementare a quella di via Cernaia; e ciò allo scopo di rendere più sollecita la circolazione dei trams sulla linea piazza Venezia-porta Pia.

Per la trazione elettrica. — Domenica scorsa ebbe luogo a Cavoretto un numeroso ed animato Comizio per la trasformazione a trazione elettrica della tramvia a vapore Torino-Moncalieri-Poirino. Venne votato all'unanimità un ordine del giorno rispondente agli scopi per i quali il Comizio era stato convocato.

TELEFONI - TELEGRAFI

Le prove col nuovo telautografo Cerebotani negli uffici del *Corriere della Sera.* — L'abate Cerebotani da parecchi anni ripete tentativi ed esperienze — coronate da crescente successo — allo scopo di trasmettere a grandi distanze scritti, autografi, disegni.

Un altro italiano ed abate, il Caselli, aveva risolto il problema, ed il suo apparecchio è descritto in tutti i trattati di fisica sotto il nome di Pantelegrafo. In esso, per altro, la riproduzione degli scritti e dei disegni avveniva in modo discontinuo con molta lentezza, mediante l'applicazione di fenomeni, relativamente complessi, di chimica e di meccanica.

Il Cerebotani sembra invece che abbia risolto lo stesso problema con maggior eleganza ed approssimazione.

Il telautografo del Cerebotani è composto di due apparecchi: il trasmettitore ed il ricevitore.

Nell'esperimento, che ha avuto luogo ieri negli uffici del *Corriere*, entrambi questi apparecchi vennero collegati fra loro mediante i due fili telefonici dello stabilimento e pel tramite dell'Ufficio centrale telefonico. La trasmissione dunque avveniva su un percorso di due o tre chilometri, sebbene tanto il ricevitore, quanto il trasmettitore fossero nella medesima sala.

Il principio sul quale si basa il telautografo del Cerebotani è presto compreso. Descriviamo sommariamente il trasmettitore. Si immagini una piccola asta metallica orizzontale, finamente dentata che, scorrendo nel senso della sua lunghezza, costringa una rotella montata su un supporto oscillante a girare su sè stessa e ad inclinarsi col supporto che la sostiene nel senso verso il quale l'asta metallica scorre. Sulla periferia della rotella striscia una piccola molletta metallica che costituisce un polo comunicante colla sorgente d'elettricità, mentre la rotella, la cui periferia è foggiata a contatti intermittenti, costituisce l'altro polo. Facendo scorrere su sè stessa l'asta dentata da destra a sinistra, per esempio, la rotella s'inclina a sinistra, gira e, strisciando i suoi denti sulla molletta, stabilisce ed interrompe il contatto elettrico. La corrente viene così lanciata ad impulsi sulla linea in certo senso.

Invertendo il movimento dell'asta dentata su sè stessa, il supporto della rotella si inclina in senso contrario — verso destra — questo movimento fa invertire la corrente e la rotella che gira la invia sulla linea ad impulsi di senso contrario ai precedenti.

L'apparecchio ricevitore al giungere di ciascuno di questi impulsi lascia scorrere un dente dell'àncora di un movimento d'orologeria il quale a sua volta comunica il moto ad un'asta che gli è collegata in modo opportuno. Gl'impulsi della corrente elettrica che percorre l'apparecchio ricevente in un certo senso, fanno sì che il movimento d'orologeria provochi il moto dell'asta da destra a sinistra, quelli che giungono in senso contrario permettono allo stesso movimento d'orologeria di ottenere il moto dell'asta da sinistra a destra.

Ad ogni movimento di va e vieni della sbarretta dentata del trasmettitore ne corrisponde uno analogo nel ricevitore. Con un tale apparecchio non si potrebbero trasmettere che segni rettilinei.

Per la trasmissione completa di qualunque segno, si utilizzano due sbarrette invece di una. Siccome ogni punto di un qualun-

que disegno fatto su di un foglio di carta rettangolare, può essere considerato come l'incontro di due rette perpendicolari al margine del foglio, così le due sbarrette del trasmettitore sono disposte perpendicolarmente l'una all'altra e montate su un sistema di rulli che le rende perfettamente scorrevoli. Sul loro incrocio si applica la penna e si scrive o si disegna. Ogni punto tracciato dalla penna trasmettitrice che si muove, fa muovere le due sbarre dentate del trasmettitore, perpendicolarmente l'una rispetto all'altra.

Il Cerebotani ha già eseguito le prove di trasmissione telautografica fra Monaco-Augusta-Monaco per un percorso di 130 chilometri.

Il telefono Roma-Tivoli. — Il 24 u. s. è stato inaugurato il telefono Roma-Tivoli dal sindaco di questa città, dandone l'annunzio all'on. Baccelli, al prefetto, al sindaco di Roma e alla stampa.

IMPIANTI.

Un progetto d'impianto idro-elettrico a Spezia. — L'ingegnere F. Pegazzano ha ideato un importante progetto, da lui esposto in una comunicazione fatta al Collegio degli Ingegneri e Periti di Spezia, per utilizzare le acque delle Valli di Magra e di Vara a scopo di forza motrice da tradursi a Spezia ed a Carrara.

Non essendo possibile trarre direttamente dal Magra e dal Vara, poveri di acqua, il fabbisogno della forza occorrente per Spezia e Carrara, in cavalli dinamici 7600, l'ingegnere Pegazzano propone di costruire un serbatoio, nella località detta Paduli sull'Apennino, fra Cisa e Sassalbo, che raccolga le acque di una serie di laghetti colà esistenti.

La località indicata trovasi sì di un altipiano del versante Adriatico, ma vicinissima a quello Mediterraneo, in modo che con un cunicolo di metri 250, partendo dal fondo del bacino da formarsi e sotto il colle del Lagostrello, si viene sul versante dal lato di Spezia, nell'alto Tavarone. Con una diga di metri 120 di lunghezza e 50 di altezza media, in uno strozzamento naturale esistente contro al lago Sguincio, si può chiudere la vallata e si forma un lago artificiale.

Con altri piccoli collettori laterali, l'ingegnere Pegazzano assicura largamente l'immagazzinamento di 40 milioni circa di metri cubi occorrenti nel bacino, per avere una portata minima media di litri 1500 al 1''. Con un cunicolo sotto al Lagostrello l'acqua viene convogliata al di qua e portata in un serbatoio sotto la località di Linari, ove esiste un antico fabbricato con un molino: da questo serbatoio a poco meno di 1100 metri partirebbe un canale a luce libera, di sezione poco più di 1 m.q. circa con pendenza sufficiente. Percorsi chilom. 4.5 di canale, l'acqua s'immetterebbe in condotta forzata colla quale si giungerebbe al paesello di Tavernelle ove si avrebbe una caduta netta disponibile sulle turbine di metri 600 in cifra tonda, e dove si costruirebbero gli stabilimenti con le turbine e per la trasformazione in energia elettrica.

Per un primo impianto di una potenza di 12.000 cavalli, l'ing. Pegazzano prevede una spesa di L. 2,087,000 e per un secondo impianto che si potrebbe fare in seguito, onde avere altri 5000 cavalli, altre L. 1,979,000.

Turbine a vapore. — Prima della fine dell'anno all'officina Volta della Società Edison verranno posti in opera due turbogeneratori, che per essa sta costruendo la Casa Brown, Boveri e C., di Baden. Le due unità — generanti corrente trifasica a 3700 volt e 42 cicli alla velocità di 1260 giri al minuto — sono una di 4000 K. V. A. e l'altra di 2700 K. V. A. — Quanto al consumo di vapore, la Casa costruttrice garantisce che non sarà superiore a quello delle migliori macchine a vapore, beninteso a parità di condizioni.

ILLUMINAZIONE.

Per la municipalizzazione di un servizio — Si ha da Montegranaro che nelle prossime sedute consiliari tornerà in campo la questione della luce elettrica.

A questo proposito scrivono:

«Due sono le opinioni prevalenti. L'una sostiene che il Comune debba affidare ad una impresa il servizio. L'altra che il Comune faccia per proprio conto l'impianto, e fornisca lui la luce al paese. Gl'interessi privati, e le illusioni che molti coscientemente o incoscientemente si creano, faranno prevalere la prima opinione. Ma noi non ci stancheremo di ripetere: *Municipalizziamo* questo servizio, e non leghiamo i nostri interessi con contratti: il Comune non solo si rifarà presto delle non gravi spese d'impianto, e potrà in seguito guadagnare quello che un appaltatore o una società ha diritto di guadagnare... Molti dicono, e fra questi dei consiglieri, che il municipio non può sorvegliare questo nuovo ramo dell'amministrazione!... Bella confessione in fede mia. I nostri amministratori non sanno regolare un servizio pubblico!...»

POSTA DELL'*ELETTRICITÀ*

Venezia. — Il termine pel concorso al posto di capo-officina elettrica del Comune di Teramo è scaduto il 2 corr.

Errata-Corrige.

Nell'articolo dell'Ing. A. Luraschi, pubblicato nel N.° 38, per una svista dell'impaginatore, al posto della figura (6) concernente la disposizione Fischer-Hinnen, fu stampata quella che concerne i trasformatori d'avviamento.

LIBRI E GIORNALI

319, — **E. Cadiat.** — *Manuel pratique d'électricien, guide pour le montage et l'entretien des installations électriques.* - Quarta edizione. — Un volume in-18° di 554 pagine con 243 figure e numerose tavole. — Edito dalla «Librairie Polytechnique di Ch. Beranger»; rilegato all'inglese *L, 8.*

320. — **D.r Pflüger.** — *Die Pflüger-Accumulatoren.* — Un volume in 32. di 160 pag., con molte tabelle ed incisioni, edito dall'autore a Berlino (45, Luisenstrasse); rilegato all'inglese, L. 1,50.

Con questo Numero si apre un

abbonamento trimestrale di saggio

a tutto Dicembre p. f., a L. 4 per l'Interno e a Fr. 5 per l'Estero.

L'AMMINISTRAZIONE.

P. CAPROTTI, *amm.-responsabile.*

Lito-Tipografia G. ABBIATI - *Milano, Vicolo Rovello, 2.*

Saremo grati a quei lettori che non fanno la raccolta della nostra Rivista, se ci manderanno i numeri 14, 17, 20, 27, 29 e 31 di quest'anno.

L'ELETTRICITÀ

RED. CAPO ING. E. FUMERO

ANNO XX. – NUMERO 41 MILANO – 12 OTTOBRE 1901

SOMMARIO.

RASSEGNA CRITICA

Il Congresso internazionale di Glasgow. — Nel settembre ultimo si è tenuto a Glasgow il Congresso internazionale degli ingegneri sotto la presidenza del sig. Mansergh. Il congresso è riuscito importantissimo per il gran numero di intervenuti, e per la presenza di 27 istituzioni tecniche ed industriali inglesi oltre a gran numero di delegati stranieri. Il discorso del presidente ha presentato un interesse eccessivamente scarso dal punto di vista elettrico. Il sig. Mensergh dichiara dal bel principio che il sistema attualmente seguito ha scoraggiato lo sviluppo dell'industria elettrica in Inghilterra; bisognerà aspettare molti anni ancora prima che un ingegnere inglese possa essere al caso di studiare e stipulare capitolati e contratti per forniture di materiali elettrici ammontanti a 100.000 lire, ed aggiunse: « Noi perdiamo terreno e per qualche tempo ancora dovremo prendere dagli altri il materiale elettrico invece di seguire il cammino tracciato dai nostri padri quando si è trattato della costruzione delle navi o dell'impianto di linee ferroviarie ».

Dopo l'udizione di questo discorso dall'intero Congresso, i 3000 ingegneri che lo componevano si sono divisi in diverse sezioni; la sezione N. IX era esclusivamente elettrica, col sig. Langdon per presidente. Il discorso di apertura del sig. Langdon agita la questione di sapere se l'Inghilterra è realmente indietro nell'evoluzione industriale. Oggi, dice, non possiamo nemmeno rispondere agli ordinativi di macchine elettriche. Relativamente a questa situazione che nessuno può negare, il presidente aggiunge: « Pare che su 300.000 cavalli di motori a vapore che funzionano sia per l'illuminazione come per la trazione, 73.000 circa sono stati importati dall'America e sopra 200.000 kw. di generatrici, 71,000 vengono dalla stessa sorgente ». Si meraviglia che i costruttori inglesi manchino di fiducia relativamente all'avvenire degli impianti elettrici e restino così indietro alle altre nazioni. Il tenue costo e la sollecitudine nella fornitura delle ordinazioni, dice, sono i soli mezzi di rivaleggiare con la concorrenza straniera che si prepara un poco alla volta a giungere all'uniformità del materiale.

I regolamenti del lavoro, poi, hanno esercitato una influenza considerevole, e soggiunge che la causa reale del ritardo dello sviluppo della industria elettrica in Inghilterra dovrebbe essere assolutamente determinata e tutti gli sforzi dovrebbero concorrere a farla sparire al più presto. Esprime il voto che questa situazione sia l'oggetto delle più serie considerazioni in ogni senso per l'amministrazione legislativa inglese e che l'organizzazione del lavoro sia per così dire studiata da ogni cittadino dell'impero brittannico.

⋄

Nel tradurre quasi fedelmente tali parole del Mansergh e del Langdon, non posso non pensare a quanto da oltre un anno vado ripetendo su queste colonne. L'Inghilterra, in fatto di materiale e di applicazioni elettriche si lascia sopraffare da tutti gli altri paesi. Come tutte le Nazioni o come tutte le grandi Ditte che avendo raggiunto l'apice della gloria in una data industria, credono che il mondo sia finito e che questa gloria debba durare eterna e che nulla di meglio potrà esser fatto sotto la cappa del sole, e finiscono col restare in breve indietro a tutti, così l'Inghilterra si è trovata alla fine del secolo nei riguardi dell'industria elettrica, e comincia anche ad esserlo nelle industrie meccaniche. Ricordiamo i discorsi tenuti quasi un anno or sono sulla istruzione electrotecnica in Inghilterra, e vedremo che nella parte troppo larga fatta alla pratica in confronto di quella che esige l'industria delle costruzioni elettriche, si trova uno dei motivi del presente stato di ritardo in cui langue la bionda Albione. Ora viene il grido di allarme, ora che misurando le proprie forze in una esposizione di ingegneria, ora che inviando i propri ingegneri in Germania, gli inglesi constatano in quale spostamento di fase si trovino con gli americani ed i tedeschi. Sarà mortificante per gli inglesi apprendere dagli altri, ma questa mortificazione sarà un bene, poichè l'amor proprio eccessivo del popolo brittannico lo spingerà a riguadagnare in breve il tempo perduto, e chi ne avrà vantaggio sarà sempre la scienza sposata alla pratica.

⋄

Il congresso era diviso in varie sezioni. Nella prima (ferrovie) ebbe largo campo la trattazione di un argomento sempre importante, quello della segnalazione sulle ferrovie, sulla quale presentò una memoria il sig. Timmis; si discusse la situazione delle ferrovie del Sudan per opera del sig. C. B. Macanley e di quelle dell'Australia, relatore il sig. Kernot.

La sezione seconda si occupò di opere marittime e di vie acquee di navigazione; nella terza (ingegneria meccanica) il sig. Lenke lesse una dotta memoria sull'uso del vapore surriscaldato nelle macchine, ed il sig. James Rowan di Glasgow parlò sulla retribuzione del lavoro, intrattenendosi sul sistema dei premi e della partecipazione agli utili.

La sezione quarta si occupò di Architettura ed Ingegneria Navale; la sezione quinta del ferro e dell'acciaio. E' notevole in questa sezione la relazione del sig. Ridsdale sul miglior trattamento dell'acciaio, ed altre relazioni sulle leghe del ferro col rame, sulla durezza ed altre proprietà del ferro ed acciaio, sulla spettroscopia e sulla resistenza alla frattura del ferro e dell'acciaio.

Nella sezione sesta (miniere) fu accennato agli impianti elettrici per miniere, e furono rilevati i vantaggi dell'impiego delle correnti alternate.

Nella sezione settima (municipale), e ottava (gas) furono lette parecchie memorie importanti sulle opere in corso nelle città inglesi, e sui doveri dei municipi sulla effettuazione di pubblici servizi.

La sezione nona si occupò di Elettricità. Sugli apparecchi esposti a Glasgow parlò il dott. Sayers che guidò i congressisti, membri della sezione, ad una visita speciale nella sala delle macchine dell'Esposizione, e la presenza d'ingegneri elettricisti dell'America e del continente aggiunse interesse a questa visita. Il rapporto però che eccitò la maggiore attenzione fu quello presentato dal sig. Lasche, di Berlino, contenente la descrizione della ferrovia a gran velocità della Allgmeine Electricitaets Gesellschaft.

✧

Ricordiamo brevemente di cosa trattasi:

Dall'inizio della trazione elettrica, si è pensato di utilizzarla per realizzare delle velocità di 100, 150 ed anche 200 km. ad ora. Il primo progetto di simile genere è stato pubblicato nel 1890 dal suo promotore, il sig. Zipernowschy, che voleva collegare Vienna a Budapest: questo progetto non fu attuato, e molti che lo seguirono ebbero la stessa sorte. Le correnti polifasi e le fortunate applicazioni che hanno ricevute alla trazione durante questi ultimi anni hanno rimessa la questione all'ordine del giorno, i progetti si sono precisati, delle società di studi si sono formate, degli esperimenti lunghi e costosi sono stati istituiti, e siamo alla vigilia di veder passare in pratica idee che, appena dieci anni fa, potevano sembrar sogni, o utopie. E' oggi quasi certo che la prima linea elettrica a gran velocità sarà la ferrovia militare collegante Berlino a Zossen. Si è formato, nello scopo di stabilire questa linea, un comitato di studi, specie di sindacato che conta nel suo seno le più importanti case finanziarie e industriali della Germania: l'*Allgemeine Electricitäts Gesellschaft*, la *Casa Siemens e Halske*, A. Borsig, la *Deutsche Bank*, la *National Bank für Deutschland*, *Jaub Stern, der Zypen e Charlier, ecc.* Questa società di studi che porta il nome di *Studien Gesellschaft für Elektrische Schnellbahnen*, ha costituito un comitato tecnico di cui il dott. Adolfo Slaby è presidente, e il sig. Emilio Rathenau, direttore dell'A. E. G., vice-presidente. Questo comitato ha fatto stabilire una linea di esperimenti e due vetture, una costruita dalla casa Siemens e Halske, l'altra, oggi finita, dall'Allgemeine Elektricitäts Gesellschaft. Quantunque il comitato di studi abbia principalmente in vista la realizzazione delle velocità sempre maggiori, esso si preoccupa ugualmente delle quistioni di sicurezza, comodità, agi ed economia del sistema di trazione, e le grandi linee del progetto attualmente in via di realizzarsi sono state stabilite tenendo conto di questi punti di vista multipli, e qualche volta contradditori.

✧

Il dott. Lasche nella sua lettura si riferisce esclusivamente alla costruzione ed alla prova della vettura esperimentale, nonchè alle ricerche ed agli esperimenti preliminari sulla resistenza dell'aria, sugli attriti, ecc. Le prove fatte nelle officine a Berlino dimostrerebbero che la vettura risponde a tutta le esigenze, e si è spinta la velocità periferica delle ruote a 56 metri al secondo, che corrisponderebbe ad una velocità di corsa di 210 km. l'ora, con buoni risultati. Gli esperimenti verranno subito intrapresi come si è detto sul tronco militare Berlino-Zossen, di 24 km. di lunghezza.

Dapprima sarà necessario assicurarsi che tali velocità sono possibili senza esigere cambiamenti sulla linea esistente. Poi gli esperimenti saranno continuati onde determinare le migliori condizioni di funzionamento a queste grandi velocità. Il motori sono montati sulle vetture e non vi sono locomotive speciali separate. Ogni vettura è disposta per 50 viaggiatori, e i suoi motori sono della potenza complessiva di 1000 HP con un massimo di 3000 H. P. Le prove mostreranno se questa potenza è assolutamente necessaria e indicheranno il consumo di energia a diverse velocità o sotto l'influenza del vento di fronte o di lato. Le correnti trifasi a 40.000 e 50.000 volts sono, pare, facilmente applicabili per la trazione a grande distanza, ma sulla linea di prova l'energia sarà data a 12.000 volt dalle stazioni generatrici di Berlino. Attualmente dei trasformatori sono situati sulle stesse vetture per ridurre la tensione da 12.000 a 400 volts, ma si è tuttora indecisi se adoperare invece motori a tensione media, cioè 3000 volts, prendendo la corrente, a questa tensione, dalla linea che comprenderebbe così trasformatori disposti in sottostazioni distanziate lungo la ferrovia. In questo caso la riduzione sarebbe da 50.000 a 3000 volts. Le manovre si effettuano da una piattaforma disposta ad ogni estremità della vettura.

Tutte le canalizzazioni e tutti gli apparecchi traversati dalla corrente sono posti in un compartimento speciale separato dal resto della vettura da un doppio involucro di lamiera di acciaio, in modo che non possa esservi contatto nè pericolo. Le vetture misurano 22 metri di lunghezza. Il corpo di queste vetture è portato su due carrelli ognuno a tre assi, il centrale libero, mentre gli altri due portano un motore di 250 HP capace di sviluppare fino a 750 HP. Le ruote hanno un diametro di 1,350 m. e fanno 960 giri al minuto. Lo scopo principale cui si tende è di costruire delle vetture motrici che possano percorrere lunghe distanze con la maggiore velocità possibile.

Già una modifica apportata agli apparecchi di avviamento ai motori ed ai trasformatori ha permesso di economizzare 20 tonnellate sul peso totale.

Il materiale elettrico pesa ora 30 tonn., ma una gran parte è assorbita dai trasformatori che debbono ancora essere rimpiazzati da altri. Si è dimostrato assai importante il problema della connessione meccanica fra i motori e gli assi. In vista della gran velocità, si è deciso d'installare, oltre il freno Westinghouse, un freno elettrico che può essere adoperato unitamente o indipendentemente dalla sorgente di energia. Il freno è costruito in modo da potere essere applicato gradatamente o tutto ad un tratto. Non insistiamo ulteriormente su questi dettagli perchè daremo, al più presto la relazione del Lasche per esteso insieme all'altra pubblicata dalla Casa Siemens.

Rileveremo qui, per mantenerci all'argomento, che durante la discussione Sir W. Preece disse che è una fortuna il poter constatare che in questi esperimenti tedeschi si sono adoperate le correnti trifasi, poichè egli è convinto che esse sono indispensabili per un funzionamento a gran velocità.

Il sig. Rathenan osserva che le linee ferroviarie essendo sul continenete quasi tutte monopolio degli Stati, questo fatto ritarderà l'adozione della trazione

elettrica a gran velocità. Per le ferrovie inglesi è tutt'altro, ed è là che deve aspettarsi il maggiore progresso. Il professor Silvanus Thompson dichiara che gli ingegneri elettricisti del mondo intero debbono concentrare tutti i loro sforzi per risolvere il problema delle ferrovie elettriche a gran velocità.

Noi, dal canto nostro, congratulandoci vivamente con il Preece e con il Thompson delle loro resispiscenze (giacchè se mal non ricordiamo, nelle ultime discussioni avvenute sulla trasformazione della trazione a vapore in elettrica in Inghilterra, a proposito del discorso del Langdon, mesi or sono, erano appunto di parere contrario), auguriamo che la patria di tanti grandi elettricisti si metta all'opera, e riprenda subito il rango che le spetta in Elettrotecnica.

Se non altro, il Congresso di Glasgow, con la sua misera mostra di macchine ed apparati elettrici, avrà ottenuto il miglior successo cui poteva aspirare: quello di aver aperto un nuovo periodo nella vita industriale inglese.

Ing. Civita.

COSTRUZIONE
E PROTEZIONE DELLE LINEE AEREE

Nella recente riunione della *Canadian Electrical Association* tenuta ad Ottawa, il Thornton di Montreal, lesse un' importante nota su questo soggetto; che anche a noi interessa in sommo grado. Crediamo opportuno quindi farne conoscere le parti più salienti.

Nel Canadà le linee di trasmissione sono in gran parte molto elevate ed è facile rimangano tali per molto altro tempo. Come però tali sistemazioni sono esposte ad ogni sorta di ingiurie atmosferiche, si impone sotto tutti i riguardi di costruirle e difenderle nel miglior modo possibile. Le palificazioni sono in ferro od in legno e i pali vengono affondati nel suolo e si distanziano dai 30 ai 36 metri in città, e da 27 a 30 metri per le linee di campagna ad alta tensione. I pali di legno sono generalmente di cedro, se alti non più di 15 a 16 metri; oltre tale misura è difficile trovarne di adeguate proporzioni, la testa essendo troppo stretta e la base troppo larga, oltre a che il costo diviene proibitivo. Indipendentemente da ciò, del resto, il cedro è un legno troppo fragile per usarlo in linee alte. Per altezze maggiori di 16 metri si usano pali di pino o di abete, il castagno ed altri simili legni scarseggiano nel paese. E come diviene sempre più difficile ottenere pali lunghi, si ricorre spesso a doppiarli. I buoni pali di cedro durano venti anni e più senza mostrare alcun segno di deterioramento, mentre che quelli di pino rosso dopo dieci anni marciscono alla base, e quelli di abete già dopo quattro o cinque anni divengono inservibili per lo stesso motivo, quasi sempre a causa della natura del terreno nel quale vengono sepolti. Allo scopo di impedire la putrefazione del tronco sotterrato si usa impeciarlo.

La lunghezza dei pali è regolata dalle condizioni locali. In generali sono alti da 12 a 20 metri, avendo la pratica dimostrato la convenienza di non elevare troppo le linee per non lasciarle troppo esposte. Le linee interurbane e le linee che corrono in campagna hanno pali alti al massimo 12 metri. Nei capitolati viene prescritto che i pali debbano essere di buon legno di cedro, risuonante alla percussione, ben diritti, con testa di non meno di 18 centimetri di diametro; squadrati a ciascuna estremità e scortecciati dalla cima fino a circa 2 metri dalla base; esenti da nodi. Vengono rifiutati se presentano due curvature. Sono ispezionati e collaudati al momento del trasporto o dell'imbarco, e i collaudatori hanno facoltà (come da noi del resto) di rifiutare ogni palo che non ritenga soddisfacente. A piè d'opera i pali vengono piallati, ed il costo di tale operazione ammonta a circa 12 centesimi per metro.

Per l'interramento, nessuna regola può darsi per stabilire la profondità dello scavo: generalmente si affonda il palo per m. 1,50 a 2,20; in relazione alla sua altezza, al sito ed alle condizioni del terreno. Salvo casi speciali, si adottano le seguenti misure:

Altezza del palo metri	*Profondità di affondamento* metri
10,50 ÷ 13,50	1,50
15,— ÷ 16,50	1,80
18,— ÷ 24,—	2,10

In terreni paludosi usano consolidare la base del palo con una gettata di calcestruzzo formato da una parte di cemento, tre parti di sabbia e cinque parti di ciottoli o rottami di pietra.

Dopo che si è conficcato il palo nel terreno, si consolida ben bene la terra attorno alla sua base; ciò è specialmente necessario nel principio della primavera, epoca nella quale il ghiaccio non essendosi ancora del tutto disciolto, renderebbe molle la terra e farebbe inclinare i pali in pochissimo tempo.

Le caviglie sono di ferro, di sezione quadrata; i bracci trasversali sono usualmente di pino rosso, o giallo, e variano di lunghezza, per gl'impianti ordinari di città, dai 75 cm. per un braccio a due, a circa m. 2,40 per un braccio a sei, ed hanno una sezione di m. 0,08 × 0,106 per tutti i lavori ordinari; per le linee di trasmissioni le dimensioni variano a seconda delle esigenze.

I bracci trasversali vengono arrotondati o scanalati nella parte superiore per impedire che l'acqua vi si accumuli, e si avvitano con viti lunghe cm. 17 e del diametro di mm. 12. Alcuni preferiscono adoperare perni che passano attraverso il palo, ma il conferenziere per sua esperienza, consiglia di adoperare le viti.

Tutti i quattro o sei bracci vengono rinforzati con strisce di ferro di dimensioni non minori di m. 0,031 × 0,06 × 0,675, inchiodate al braccio trasversale con caviglie adatte; e vengono avvitati al palo con viti lunghe cm. 10, diam. cm. 1, od inchiodati al vicino braccio sottostante.

Nei casi di linee importanti di trasmissioni, che richiedono bracci fortissimi, si usano strisce di ferro particolarmente adatte e in un sol pezzo.

I cavicchi si fanno entrare in buchi aperti sul braccio alla distanza di circa cm. 35 ed assicurati con chiodi. Dopo un lungo uso dei cavicchi di quercia questi sono stati abbandonati in favore di quelli di legno di carrubo, essendosi visto che quelli di quercia dopo cinque o sei anni marcivano e si spezzavano se venivano assoggettati a qualche sforzo. Nei pali di angolo, o per quelli di fili morti, sui quali viene esercitato uno sforzo considerevole, si consigliano solidi cavicchi di ferro.

Nelle tratte lunghe diritte è consigliabile disporre i pali in guisa che i bracci si trovino affacciati in modo alterno rispetto ai bracci dei pali adiacenti e quindi in posti corrispondenti ai bracci dei due pali successivi, con questo sistema se una tesata cade, o se un palo si rompe, v'è minor pericolo che se tutti i bracci si trovassero sulla medesima direzione.

Nelle tesate lunghe, negli angoli e nei fili morti, i bracci di sostegno devono essere doppi, con un pezzo di unione posto fra i due bracci a ciascun capo, e fissato ai capi con chiodi conficcati nel pezzo di unione medesimo.

Per linee della tensione di 2000 a 3000 V. si adoperano gli ordinari isolatori doppi di vetro a campana, profondamente scanalati; per tensioni maggiori è necessario usare isolatori tripli di porcellana a campana, costruiti espressamente, oppure una combinazione di porcellana e vetro, in modo da aversi la maggior distanza fra il punto di supporto del filo ed il con-

tatto col cavicchio, e al tempo stesso da permettere il minimo disperdimento. Questi isolatori vengono comunemente assoggettati ad esperimenti e prove prima di venire adoperati.

Per gl'impianti di linee ordinarie è preferibile il fil di rame dolce a quello duro, giacchè i vantaggi di quest'ultimo, dovuti al maggior peso, sono più che bilanciati dalle difficoltà e dalle possibilità dei danni nei lavori d'impianto.

Sinora l'alluminio non è stato adottato per le linee sospese (aeree), a ragione della difficoltà di fare giunti buoni, e per il maggior diametro del conduttore necessario per equiparare l'equivalente conduttività del rame.

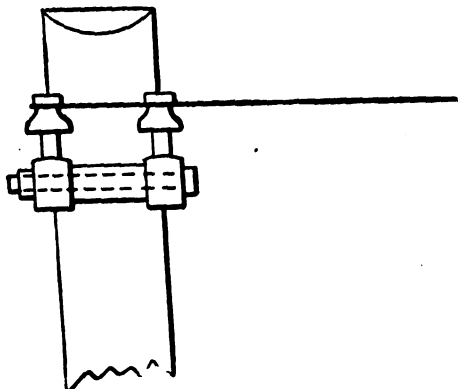



Fig. 1.

E' consuetudine, nelle linee urbane, far uso di fili con doppia treccia di cotone impregnato di una composizione isolante. I rivestimenti di gomma (caucciù) non sono da usarsi perchè si guastano in un tempo relativamente breve se sono esposti alle intemperie di ogni sorta; anzi sono pericolosi.

Il filo di linea viene assicurato ad un isolatore in ciascun braccio, facendolo passare nella scanalatura dell'isolatore e legandovelo con un pezzo di filo più sottile di quello di linea.

Gli ordinari giunti fatti con attorcigliamento dei capi si adottano sempre, all'infuori del caso di fili pesantissimi, nel quale è preferibile fare una giuntura a piega, perchè questa scorre meglio sul braccio allorchè si tende il filo.

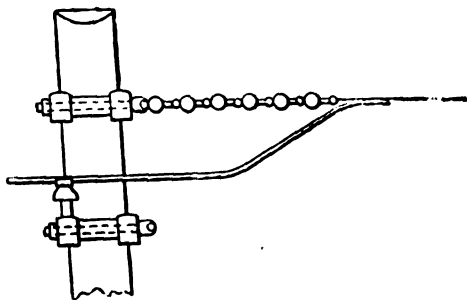



Fig. 2.

Generalmente i fili morti si attaccano ai bracci doppi; il filo viene attorcigliato agli isolatori, e poi attorno a sè stesso dietro l'isolatore (fig. 1), saldando i fili di legatura al filo di linea sugli ultimi due o tre pali.

Per le linee ad alta tensione si fa uso talora di una disposizione particolare di filo morto, consistente in una serie di isolatori tenditori a sfera; la linea viene fissata ad un capo di una fila di questi isolatori, di cui l'altro capo è introdotto nel braccio trasversale (fig. 2). Ma questo sistema non è del tutto soddisfacente perchè gl'isolatori si deteriorano, si rompono e cadono.

La fig. 3 rappresenta un altro metodo di filo morto per linee d'alta tensione, che ha dato buoni risultati, quantunque più costoso di quello della fig. 1. Il filo è legato attorno a due isolatori, sorretti da uno speciale supporto di ferro, conficcato nel braccio.

Quando il filo si tende, è soggetto allo stiramento meccanico dovuto al peso, alla tensione, alle variazioni di temperatura, ed al ghiaccio che vi si forma sopra. Ordinariamente non si fa uso di dinamometro per determinare la tensione del filo conduttore, ma l'esperienza ha dimostrato di quali lunghezze e di quali pesi devono essere le tratte di conduttori per i diversi diametri di questi.

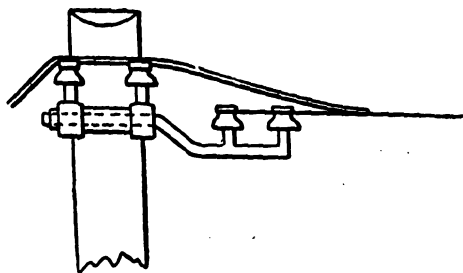



Fig. 3.

La curvatura di un filo teso fra due punti è data dalla formola

$$d = \frac{L^2 W}{8 T}$$

nella quale d è la saetta della curva, L la lunghezza della tratta, W il peso, T il massimo della tensione.

La lunghezza del filo per una tratta è data dalla formola:

$$L_1 = L + \frac{8 d^2}{3 L}$$

nella quale L è la lunghezza del filo e L_1 è la lunghezza della tratta, ossia

$$d = \sqrt{\frac{3 L (L_1 - L)}{8}}$$

Le linee vanno soggette a trazioni dovute al peso dei conduttori e agli accessori dei pali, al peso del ghiaccio sui conduttori, il quale insieme al peso di questi tende ad abbassare il palo; alla pressione laterale del vento sul palo e sui conduttori, che tende a spezzare il palo facendolo piegare; l'azione del vento, inoltre, si esercita anche verso la base, dove tende a spezzarlo per effetto delle vibrazioni.

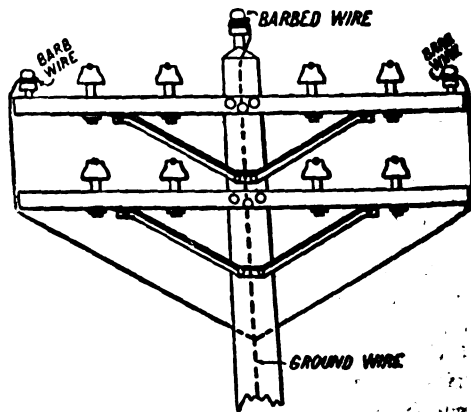



Fig. 4.

Il pericolo dovuto all'abbassamento non è molto grande; il più temibile è quello prodotto dal vento.

Tutte le linee richiedono rinforzi laterali ai pali, sotto forma di puntelli o bracci che li metta in grado di resistere alle trazioni e alle pressioni, specialmente quando sono carichi di conduttori. In campagna i pali possono venir muniti di bracci corti di legno o di sbarre di sostegno, ma nelle città ciò è impossibile, e si sono adottati fili di rinforzo. A tal fine si usa ferro galvanizzato, o corda d'acciaio; è preferibile quest'ultima perchè è più flessibile ed il suo peso è, a parità di lunghezza, assai minore.

Sulle linee lunghe, e pesanti i pali devono venir rinforzati ogni quattro o cinque tratte per impedire alla linea di cadere ed ai pali di spezzarsi.

Quando su un palo vi sono parecchi bracci a croce, il rinforzo ad Y è molto utile; e nei punti nei quali un circuito va a far capo ad un'estremità di un braccio, si deve adottare un rinforzo a Y per impedire che i bracci siano tratti fuori di posto.

L'uso di attaccare i rinforzi ad alberi od a case è da abbandonarsi, giacchè, oltre ad essere deboli, il capriccio dei proprietari può obbligare da un momento all'altro a rinunciarvi, e gl'imprenditori sono inoltre esposti a spese per danni.

La protezione di linee sospese contro gli effetti del fulmine è stata oggetto della maggior attenzione da parte di tutti gli ingegneri di stazioni centrali alimentanti sistemi a conduttori aerei. Con l'adozione dell'alta tensione nelle linee di trasporti d'energia elettrica, le difficoltà della loro protezione sono assai aumentate. Esse possono andar soggette a tre sorta di cause danneggianti: 1. la fulminazione diretta; 2. la scarica indotta; 3. l'induzione elettrostatica.

Fortunatamente per gli impianti elettrici, le fulminazioni dirette non avvengono con frequenza, e probabilmente nessun parafulmine potrebbe impedire al fulmine di produrre danni considerevoli.

Le scariche indotte che susseguono al lampo e le scariche statiche dovute alla circostante atmosfera sovraccarica, sono le condizioni contro le quali si è dovuto particolarmente provvedere.

A motivo dell'alta frequenza delle scariche del fulmine, qualsiasi induttanza sulla linea offre un'enorme impedenza alla scarica, il qual fatto spiega la foratura dei rocchetti dei trasformatori, perchè la scarica sceglie per andar a terra la via più breve e più diretta.

Il parafulmine, oltre ad offrire un breve cammino per andare al suolo, deve anche far l'ufficio di un interruttore per troncare immediatamente il passaggio della corrente al suolo estinguendo l'arco formatosi.

A cagione del fatto che qualsiasi induttanza nella linea offre una considerevole resistenza al passaggio della scarica del fulmine, talora si inseriscono in serie, nella linea, dei rocchetti estintori, fra il parafulmine e la stazione centrale, perchè la combinazione di parafulmini costituisca un mezzo assai sicuro per proteggere gli apparecchi delle stazioni. Non è uso generale installare uno di questi rocchetti in unione ad ogni parafulmine situato sulla linea, a motivo del costo elevato che ne risulterebbe; peraltro è buona consuetudine adottare questa combinazione per proteggere qualsiasi apparecchio grande e costoso collegato ai circuiti.

Questi rocchetti estintori sono solitamente costruiti di striscie di rame avvolte sopra un nucleo non conduttore, isolandone gli strati con mica od altra sostanza isolante.

E' da evitarsi qualunque autoinduzione sul percorso dei rocchetti o delle spire nel filo di terra, e quando questi apparecchi vengono installati, è bene sorvegliare gli operai, giacchè è una gherminella comune quella di fare di qualsiasi tratto allentato del filo, un piccolo rocchetto, che, così inserito com'è nel circuito, funziona da rocchetto estintore e rende nullo l'effetto del parafulmine.

Il filo di terra ha esso pure la sua importanza nell'installazione di un parafulmine, e senza dubbio molti casi di inefficace protezione sono dovuti a cattivi collegamenti col terreno.

Per proteggere realmente un circuito i parafulmini debbono venir collocati al termine di tutte le linee e nei punti dove si diramano in varie direzioni; di quando in quando, poi vanno ispezionati e nettati.

Considerando il funzionamento talora incerto dei parafulmini si sono adottati dei fili conduttori, sulle linee dell'impianto di Chambly-Montreal (Canadà), per proteggerle contro i fulmini con risultato soddisfacentissimo (Fig. 4).

Si tratta di due fili di ferro galvanizzato attorcigliati fra loro, con una punta quadruplice per ogni 12 cm., collegata a ciascun palo per mezzo di un giunto saldato al filo di terra. Questo è fissato lungo la parte anteriore del palo ed è attorcigliato più volte attorno alla base del palo dopo esser passato entro un tubo di ferro lungo m. 2,40 che sporge fuori del terreno e che impedisce così che il filo venga rotto mentre costituisce una « terra » esso medesimo.

Siccome i pali delle linee di trasporto elettrico di energia fra Chambly e Montreal sono distanti 27 metri soltanto, i conduttori di protezione vanno a terra circa 37 volte per chilometro, costituendo con tale frequenza una efficacissima protezione.

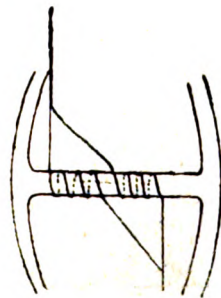
Sulle linee di trasporto di energia elettrica di cui stiamo parlando la tensione è di 12,000 V. La distanza totale è di circa 17 miglia, di cui soltanto 2 e 1/2 sono con condutture sotterrate.

Si credette dapprima che il sistema qui sopra descritto fosse soggetto agli inconvenienti dovuti alla ruggine, e alle rapide rotture, ma dopo due anni da che fu adottato nell'impianto di Chambly-Montreal esso è invece ancora in ottime condizioni. *C.*

APPUNTI

INTORNO AL CALCOLO DEI CALORIFERI ELETTRICI

(Continuazione, Vedi pag. 436).

La formola (7) merita di essere considerata attentamente. Essa ci dice che, fermi restando tutti gli altri elementi, il flusso magnetico massimo nel nucleo, e però la quantità di calore in questo svolta, cresce col diminuire di n. Nè ciò deve sorprendere essendochè col diminuire di n aumenta in proporzione assai maggiore l'intensità della corrente eccitante, scemando assai rapidamente l'effetto ostruzionista dell'autoinduzione. Quale valore massimo potrà assumere tale flusso riferito all'unità di sezione, al cent.²? Il nucleo essendo di ghisa, codesto valore massimo sarà poco più di 9000 gauss, raggiunto il quale per essere il nucleo saturo di magnetismo, per quanto si continui a diminuire n non si otterrà una sensibile maggior produzione di calore nel nucleo. Col scemare di n aumentando però rapidamente l'intensità della corrente di eccitazione, assai più rapidamente di quello che decresca la resistenza ohmica, aumenterà pure notevolmente, ammesso che le spire sieno sempre della stessa natura, della stessa sezione e collegate fra di esse allo stesso modo, il calore generato nella spirale eccitante per l'effetto joule, calore che mentre per altre applicazioni sarebbe prodotto in pura perdita, qui concorrerebbe a riscaldare l'ambiente. Tuttavia, come sarà detto, con opportuni accorgimenti, si potrà, rea.

lizzando anche un risparmio nel peso del metallo costituente la spirale di eccitazione, rendere assai meno notevole l'aumento che la quantità di calore in essa prodotta subisce allorquando si diminuisce il numero delle sue spire.

Il valore di n per cui B diventa massimo, ritenendo che la temperatura del nucleo non raggiunga mai quella prossima a 600° C a cui questo comincerebbe a perdere le sue proprietà magnetiche, sarebbe rispettivamente nei 3 casi dianzi considerati, di

$$82 \frac{6}{9} = 55 \text{ circa}$$

$$70 \frac{6}{9} = 47 \quad \text{»}$$

$$56 \frac{6}{9} = 36 \quad \text{»} ;$$

a cui corrisponderebbero, giusta il calcolo, le seguenti produzioni di calore nel nucleo, le quali però non saranno approssimativamente realizzabili se non nel caso che si verifichi la condizione su accennata a riguardo della temperatura nel nucleo:

$$1000 \left(\frac{9}{6}\right)^2 + 335 \left(\frac{9}{6}\right)^{1,6} = 2900 \text{ calorie all'ora}$$

$$2000 \left(\frac{9}{6}\right)^2 + 427 \left(\frac{9}{6}\right)^{1.6} = 5415 \text{ calorie all'ora}$$

$$4000 \left(\frac{9}{9}\right)^2 + 534 \left(\frac{9}{6}\right)^{1.6} = 10.020 \text{ calorie all'ora.}$$

Le temperature del nucleo corrispondenti a queste produzioni di calore si potranno determinare mediante la formola già esposta. Però non tutti i risultati così ottenuti saranno da accogliersi:

Per Q = 2900 calorie e t = 10° C. si avrà:

$$124,72 \times \overline{1,007}^{10} \times 3,36 \times 3,14 (\overline{1,0077}^{T-10} - 1) +$$

$$+ 0,552\, T^{1,233} (2,85 \times 2 \times 3,14 + 2,62 \times 4) = \frac{2900}{0,30 \times 0,60}$$

da cui ricavasi

$$T = 178° \text{ C.}$$

Ponendo in questa stessa equazione Q = 5415 calorie e Q = 10020 calorie, si otterrebbero dei valori di T — t che per essere superiori a 250° C. non meriterebbero più fiducia, essendo tale equazione, stata empiricamente trovata per valori di T — t non eccedenti tale limite.

* * *

Come varierà l'attività termica di uno stesso nucleo col variare del numero delle sue spire di eccitazione supposte disposte in serie? Evidentemente B_{mass} essendo in ragione inversa di n, le potenze calorifiche dovute alle correnti di Foucault ed all'isteresi, giusta la formola precedentemente scritta, varieranno rispettivamente in ragione di:

$$\frac{1}{n^2}, \text{ e } \frac{1}{n^{1,6}}.$$

Per s = 4,7 m/m essendo, come si vide,
Q = 1000 + 335 calorie all' ora quando n = 82, risulterà

$$Q = \frac{1000 \times \overline{82}^2}{\overline{100}^2} + \frac{335 \times 82^{1,6}}{100^{1,6}} = 800 \text{ calorie al-}$$

l'ora circa allorchè n = 100,

$$Q = \frac{1000 \times \overline{82}^2}{\overline{70}^2} + \frac{335 \times 82^{1,6}}{\overline{70}^{1,6}} = 1800 \text{ calorie al-}$$

l'ora circa allorchè n = 70.

Per $n = \frac{80 \times 6}{9} = 55$, valore che corrisponde alla saturazione magnetica, sarà

$$Q = \frac{1000 \times \overline{82}^2}{\overline{55}^2} + \frac{335 \times 82^{1,6}}{55^{1,6}} = 2900 \text{ calorie circa}$$

all'ora, ch'è la massima produzione calorifica di cui il nucleo è suscettibile, come si disse più sopra.

La attività termica del calorifero considerato potrà adunque essere piccola quanto si vuole se si disporrà di un numero sufficiente di spire, ma per contro non potrà mai oltrepassare il limite di 2900 calorie all'ora. Per non moltiplicare eccessivamente il numero delle spire, sarà però opportuno, onde rendere piccolissima la media produzione oraria del calore, di far agire la stufa in modo intermittente. Pel nucleo che si è considerato converrà adottare 85 spire in serie nonchè un commutatore che permetta di far circolare la corrente in tutte ovvero in 85, in 70, in 65, e in 55 di esse. Si avranno così quattro diverse attività termiche, più che sufficienti al bisogno, tanto più che la somministrazione del calore si potrà inoltre ancora modificare rendendo intermittente il funzionamento del calorifero.

* * *

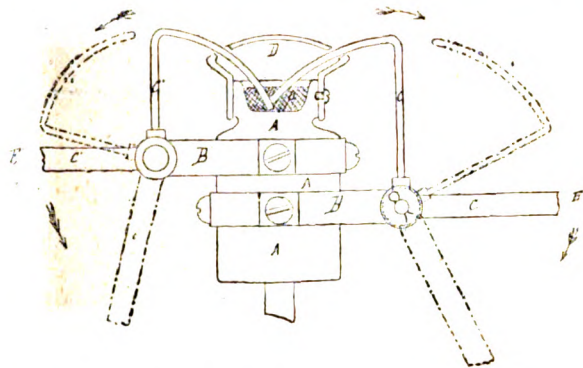
Importa ancora di rilevare una conseguenza che si può trarre dalla formola (7). Essa ci dice che B_{mass} è costante per uno stesso valore del rapporto $\frac{E_{mass}}{n}$. Adunque un calorifero progettato per una determinata differenza di potenziale potrà adattarsi a funzionare identicamente con una differenza di potenziale diversa, modificando semplicemente il numero delle sue spire eccitanti nello stesso rapporto delle due differenze di potenziale.

(Continua) Ing. P. VEROLE.

INTERRUTTORE AUTOMATICO DI SICUREZZA

PER LINEE AEREE

Questo problema è di attualità. Il moltiplicarsi delle linee aeree a potenziali elevati ha anche moltiplicato le disgrazie e le noie dovute alle cadute dei fili, ed ha fatto correre una gran folla di inventori alla ricerca dei mezzi per ovviare agli inconvenienti, e spesso alle disgrazie che possono capitare alle persone o alle macchine da una improvvisa rottura di un filo. Ci siamo occupati dell'argomento ogni qualvolta ne abbiamo avuto l'occasione. Riportiamo oggi un nuovo tipo di interruttore di sicurezza che è dovuto ad un nostro abbonato, il sig. Giovanni Rapizzi, L'apparecchio, ha lo scopo di interrompere rapidamente ed automaticamente la corrente sul tratto di filo rotto in modo che prima che il filo giunga si può dire a contatto della terra e di altri fili e della rete di protezione, esso sia a potenziale zero.

In un isolatore di porcellana (indicato nel disegno da *A*) vi è una vaschetta interna *a* contenente mercurio; sopra la quale vaschetta è posta una calotta *D* che chiude l'isolatore per impedire a materie estranee di giungere nel mercurio. Questo isolatore deve essere fissato sui pali o sulle mensole, ecc. come si usa comunemente. Nella parte inferiore dell'isolatore vengono fissati due anelli BB' di metallo o di altra materia adatta, i quali portano l'uno in direzione opposta dell'altra, due forcelle dove sono imperniati due ganci C, C' che per il proprio peso hanno la posizione *e ec'*. Invece quando le estremità E E' di questi ganci siano saldate al filo conduttore, la loro posizione sarà quella indicata nel disegno da linee piene, cioè pescheranno con l'altra estremità ricurva nella vaschetta (rettangolare) *a* la quale farà da conduttore. Ma se venisse a rompersi uno dei fili conduttori della corrente il gancio non essendo più sostenuto dalla tensione di questi, automaticamente gira sul suo perno e prende la posizione primitiva, di modo che non pescando più nel mercurio il passaggio dell'elettricità rimane interrotto.

Al pozzetto di mercurio, per mille ragioni, riteniamo che sarebbe preferibile un contatto metallico fra i due fili, determinandosi nel pezzo C' e C uno sforzo sufficiente nel momento della rottura del filo, per ottenere una qualsiasi rottura del circuito. Inoltre, anche dal punto di vista meccanico, diverse cose ci sarebbero da criticare sul tipo, ma abbiamo voluto riportarlo sia perchè ci sembra commendevole l'idea di interrompere la corrente sul filo caduto anzichè di far prendere subito terra al filo come si fa in quasi tutti gli altri consimili apparecchi, quanto perchè troviamo nell'idea stessa gli elementi di un ulteriore perfezionamento meccanico del tipo. E come questo nostro giornale è palestra aperta a tutti per far conoscere le proprie idee, così, come abbiamo pubblicato l'idea del sig. Rapizzi, saremo lieti di pubblicare le critiche che altri vorrà fare od i perfezionamenti che vorranno essere suggeriti.

C.

PALI IN CEMENTO E FERRO

Una delle questioni più spinose e difficili in Italia che si presenta agli ingegneri elettricisti nei trasporti di energia di rilevante importanza è la scelta dei pali. Le condizioni che si richiedono sono principalmente la solidità e la durata; deve inoltre il palo essere di grande altezza e cioè dai 10 ai 15 metri onde poter sorpassare la vegetazione di media altezza; per non essere obbligati a compensi troppo onerosi per taglio di piante ed avere la possibilità di mettere sui pali parecchi fili senza incontrare pericolo di facile contatto.

Pur troppo da noi vi è scarsità di legnami adatti a soddisfare tutte le condizioni, e mancano altresì stabilimenti per una razionale iniezione dei pali come ne esistono tanti nei paesi nordici.

Le soluzioni migliori che per ora si presentano sono: *a)* pali di larice; *b)* pali di castagno selvatico; *c)* pali di pino iniettati di provenienza estera; *d)* pali di ferro.

I pali di larice anche verniciati o bagnati con soluzioni antisettiche, quantunque si possano avere di qualità buona dal Tirolo o dalla Stiria in tronchi robusti ed alti non offrono sufficienti garanzie di durata. La nostra esperienza personale in 15 anni di vita fra impianti elettrici di ogni genere, è a questo riguardo molto sfavorevole.

I pali di castagno selvatico, adottati dalle Amministrazioni telegrafiche sono ottimi per solidità e durata, ma è difficile ottenerli alti e robusti in grandi quantità; sono poi poco eleganti essendo generalmente storti ed irregolari.

Una buona soluzione sarebbe quella dei pali iniettati razionalmente, di provenienza estera se non ostacolasse il prezzo alto ed il dubbio sulla durata. I pali di ferro offrono la migliore soluzione, ma il prezzo è elevato assai in confronto a quelli di legno; il loro uso è quindi limitato alle linee di grande importanza.

Un palo robusto di larice o di castagno costa a piè d'opera dalle 30 alle 40 lire; un palo di ferro a traliccio non meno di 150 a 200 lire; inoltre la messa in opera in calcestruzzo è assai più costosa di quella dei pali di castagno. Il concetto del costo assoluto del palo non deve essere però la sola guida delle amministrazioni nella scelta, ma bensì deve prevalere quello della spesa di ammortamento e di ricambio. I pali di legno devono essere ammortizzati con un tasso rilevante p. es. dal 10-12 per cento, mentre i pali di ferro con fondazione di calcestruzzo possono essere ammortizzati come tutte le costruzioni fisse in ferro o muratura col 2 1/2 - 3 per cento, ed ecco così che per l'esercizio, i pali di ferro diventano più economici dei pali di legno, od almeno in condizioni pari.

Seguendo i concetti di applicazione del cemento armato per le costruzioni si sono fatti dei tentativi per riuscire ad ottenere col ferro e col calcestruzzo dei pali di costo inferiore a quelli di puro ferro e pari a questi per durata e solidità.

L'autore di queste righe ebbe occasione di fare una larga applicazione di questo metodo in una linea di trasmissione da Barghe (Valle Sabbia) a Brescia della lunghezza di circa 30 chilometri, in località montagnosa e quindi molto accidentata. I pali di questa linea sono fatti come quelli della Tivoli-Roma, con due travi a doppio T da 16 centimetri (tipo ordinario della ferriera di Vobarno) accoppiati a V rovesciato con una apertura di circa m. 0,50 alla base e 0,14 in cima. Superiormente vi è un prolungamento fatto da un paletto di legno rovere sul quale sono fissate le solite traversine portanti gli isolatori per 20000 volt.

Le due travi sono poi unite da bulloni trasversali ed il vano fra esse è riempito parzialmente di calcestruzzo di cemento Portland di seconda qualità con porzioni di impasto uguali a quelle degli ordinari cementi armati. L'altezza dei ferri fuori suolo varia dai

7 agli 8 metri, essendo il rimanente del palo formato dal trave di legno fino ad un'altezza di 9 a 11 metri. Il palo è piantato per una profondità di m. 1.30 in una gettata pure di calcestruzzo di forma tronco piramidale. I fili di linea sono tre della sezione di 20 mm. quadrati e la distanza dei pali di 45 m. Il costo di un palo in opera completo con isolatori non supera le 120 lire. Naturalmente per linee più pesanti il costo sarebbe maggiore ma in ogni modo sensibilmente inferiore ai pali di solo ferro, quantunque nel tipo descritto il ferro è in notevole eccedenza considerando la costruzione come applicazione di cemento armato.

La Società Bresciana per lavori in cemento ha brevettato in questi ultimi tempi un nuovo tipo di palo in cemento armato assai ingegnoso e che ha dato risultati splendidi per resistenza ed elasticità. Dal «*Monitore Tecnico*» spigoliamo alcune notizie fornite dall'ing. C. Canovetti che ebbe occasione di assistere alle esperienze eseguite sopra questo palo. La sezione è triangolare e decrescente dal piede alla cima con grossezza variabile da m. 0.40 a m. 0.20 per un'altezza di m. 10 e contiene nelle tre costole dei ferri opportunamente legati per una razionale trasmissione degli sforzi. La calcolazione del palo è fatta, come al solito, trascurando la resistenza alla trazione del cemento il quale resiste alla sola compressione.

Le esperienze sul palo furono fatte attaccando una corda orizzontale all'estremità in modo da infletterlo e misurando gli sforzi crescenti e decrescenti contemporaneamente alle freccé di incurvamento. Il palo fu così caricato fino ad un massimo di 330 kg. con una freccia di circa 30 centimetri e quindi tagliando la corda bruscamente onde osservare il comportamento del palo pel caso di rottura brusca di fili. Il palo inflesso ritornò esattamente alla sua posizione verticale dopo diverse vibrazioni sensibili. Nelle condizioni della esperienza il ferro fu sottoposto ad uno sforzo massimo di 20 kg. circa per millimetro quadrato e precisamente nella sezione corrispondente all'incastramento del palo nel suolo. Ad onta del notevole sforzo non si ebbe nessuna deformazione permanente.

La costruzione di questi pali che sono naturalmente molto pesanti, deve essere fatta sul posto dove essi vengono piantati per mezzo di apposite forme nelle quali viene colato il cemento, poi vengono rizzati con facilità con appositi congegni. Questo sistema di palo si presta quindi lungo le strade dove è facile l'installazione delle forme di colatura del calcestruzzo ed il trasporto degli elementi.

Non dubitiamo che in breve questi nuovi tipi di pali in cemento armato avranno una larga applicazione data la costruzione robusta ed elegante ed il costo relativamente basso in confronto a quelli di solo ferro.

Ing. E. Barni.

DOMANDE E RISPOSTE

D. 38. — Un motore a corrente continua da 300 volts e 40 amp., alimentato da due dinamo, giorni scorsi mentre lavorava fu colpito da una scarica atmosferica che lo fermò istantaneamente. Si è procurato di rimetterlo in marcia il giorno dopo, ma lavorava malissimo e lentamente e poi, la tensione da 300 volts scendeva a zero, mentre l'intensità assorbita saliva sopra i 130 ampère. Gli induttori nella marcia si mantengono freddi invece l'armatura si riscalda molto.

Le dinamo vanno bene perchè funzionano per luce.

Dove può essere il guasto?

Che bisogna fare per ripararlo?

R. — Molto probabilmente si tratta di un corto circuito avvenuto fra le sezioni dell'indotto, fra di loro e con la massa. Se dopo verificato che gli avvolgimenti induttori non hanno sofferto nulla e sono isolati, e che l'avvolgimento indotto è isolato dalla massa, non vi è altro da supporre che l'esistenza di un corto circuito che interessa molte sezioni, ed allora sarà giuocoforza ricorrere alla rifazione di queste, o al loro isolamento se è possibile farlo senza smontare tutto l'indotto. Il contatto delle sezioni con la massa non esclude del resto l'esistenza del corto circuito.

D. 39. — Si desidera sapere quanto di vero ci sia sulla notizia pubblicata da molti giornali circa la scoperta del Telefono senza fili, ed annunciata sommariamente anche da codesto periodico; e quando nel caso se ne possa sperare una ben dettagliata descrizione sull'«Elettricità».

R. — Per ora non vi è nulla di pratico e di serio, almeno a nostra conoscenza, salvo quelle notizie comunicate da qualche inventore ai giornali, e che registriamo per debito di cronaca. Stia pur tranquillo il nostro abbonato che se una simile invenzione uscisse dal campo ristretto delle ricerche di laboratorio per entrare in quello della pratica, ci affretteremmo a pubblicarne tutte le più dettagliate notizie. Devesi però osservare che molti dei telefoni senza fili sono apparecchi acustici, i quali potrebbero meglio classificarsi come portavoci o megafoni, aerei o subacquei; esempio il cosidetto Telefono senza fili del Mario Russo d'Azar, che altro non è che un megafono sottomarino, collegato poi a microfoni e telefoni con numerosi fili.

D. 40. — Esiste una memoria o un libro dove sia trattato e dal lato scientifico e da quello industriale il trasformatore o spostamento di fase Ferraris Arnò? Qualora non esistesse nessuno dei detti stampati sarei grato a chi volesse fornirmi qualche notizia in proposito principalmente sul modo di comportarsi sotto i vari carichi e sul rendimento sotto i carichi stessi.

D. 41. — Si conosce qualche metodo pratico per ottenere dell'Ozono, sia dall'Aria come dall'Ossigeno, mediante l'Elettricità?

CASSETTA PORTATILE

PER MISURE ELETTRICHE SU CORRENTI ALTERNATIVE DI OGNI FORMA E FREQUENZA.

La casa Chauvin & Arnoux ha costruito una cassetta portatile contenente tutto il necessario per effettuare le misure elettriche sulle correnti alternative.

Essa permette di fare con due soli istrumenti delle misure precise su di un numero di watts che possono variare dai 25 ai 600.000. Gli apparecchi contenuti nella cassetta permettendo di determinare separatamente i due fattori della sorgente elettrica da misurare rimpiazzano vantaggiosamente altri tipi di cui le indicazioni limitate costringono l'operatore a provvedersi di varî istrumenti corrispondenti ai diversi valori dei fattori della potenza da misurare.

Si sono adottate per il voltmetro e l'amperometro delle sensibilità corrispondenti ai casi più frequenti, ma è evidente che si può a volontà modificare questo raggruppamento secondo il desiderio dei richiedenti, però la sensibilità più elevata per la totalità della deviazione non può essere inferiore a 15 volts per il voltometro e a 4 ampères per l'amperometro.

La cassetta contiene:

1. Un voltometro calorico a compensatore di temperatura, diametro 18 cm., diviso in 150 divisioni, munito di resistenze addizionali non induttive e provveduto nella sua stessa scatola di due sensibilità, una per 75 volts per mezza unità e l'altra per 150 volts per unità.

2. Un quadro contenente delle resistenze supple-

mentari destinate ad essere piazzate in serie col voltometro e dando le sensibilità di 300 volts per doppia unità e 600 volts per quadruple unità.

In questo voltometro il morsetto sinistro comune a tutte le sensibilità è provveduto di una valvola fusibile destinata a preservare l'apparecchio nel caso di sopraccarica accidentale eccessiva.

Parecchie di queste valvole fusibili di cambio sono aggiunte in ogni cassetta essendo stabilite su di un modello uniforme, si rimpiazzano facilmente, ma la loro resistenza elettrica intervenendo nella taratura dell'istrumento, non bisogna adoperare l'apparecchio senza che ne sia provveduto. Per rimpiazzare il *filo fusibile*, si svitano i due bottoni a molla che costituiscono il morsetto e si ritira la ranella di avorio. Sotto questa ranella si trovano due placche metalliche sulle quali debbono essere collocati i gambi della valvola fusibile, curando di assicurar bene questo contatto con la pressione del piatto sulla ranella di avorio.

Di faccia ad ognuno degli altri morsetti dell'apparecchio come a quelli della resistenza complementare è inciso un numero che indica il voltaggio massimo pel quale questo morsetto deve essere adoperato come pure la resistenza dell'istrumento fra ognuno di questi morsetti ed il morsetto comune.

Questo voltometro può restare costantemente in circuito, il metallo adoperato per le resistenze avendo un coefficiente di temperatura nullo.

3. Un amperometro calorico a compensatore di temperatura, diametro 18 cm., graduato in cento divisioni, provveduto di due cordoni flessibili di circa 50 cm., terminati da occhielli che servono a stabilire il contatto nella messa in derivazione dell'amperometro sotto gli shunt.

Questo amperometro può restare costantemente in circuito.

Il voltometro e l'amperometro di cui sopra sono fissati ognuno su di una tavoletta e possono essere adoperati separatamente.

4. Una serie di shunts di diversi valori che servono a dare all'amperometro la sensibilità adatta alla misura da effettuare.

La serie di shunts è stata combinata in modo da far variare la sensibilità dell'amperometro nel rapporto sensibilmente costante di 1 e 2.

L'amperometro adoperato senza shunt dà la deviazione totale per 4 ampères (dividere le letture per 25).

Gli shunts della cassetta sono i seguenti:

1	shunt	per massimo	10	ampères	(dividere	le letture per	10)
1	—	—	25	—	(	—	— 4)
1	—	—	50	—	(	—	— 2)
1	—	—	100	—	(moltiplicare		— 1)
1	—	—	200	—	(	—	— 2)
1	—	—	500	—	(	—	— 5)
1	—	—	1000	—	(	—	— 10)

Tutti questi shunts sono provveduti di morsetti adattati alla corrente massima per la quale sono costruiti. Questi morsetti portano due prese di contatto costituite da due gambi filettati con dadi sotto i quali si fissano gli occhielli che terminano i cordoni flessibili.

Bisogna sempre assicurare bene questo contatto le di cui superficie debbono essere mantenute nettissime.

Questi gambi filettati sono situati in modo che l'influenza della presa di contatto con le trecce principali sia eliminata dalla misura.

Le letture possono farsi con la massima facilità, poichè basta dopo avere ritirato dalla cassetta gli shunts occorrenti d'intercalarli appropriandone i valori in ognuno dei circuiti di cui si vuol conoscere il consumo e mettere quindi l'amperometro volta a volta in relazione con ognuno di essi per mezzo dei cordoni flessibili.

E' importantissimo di non modificare sotto verun pretesto la lunghezza e la sezione di questi cordoni e di non utilizzarli che in buono stato perchè la loro resistenza essendo compresa nelle disposizioni degli istrumenti importa di non introdurre nel circuito dell'apparecchio una resistenza supplementare che infallibilmente falserebbe i risultati.

I cordoni flessibili danno all'operatore il vantaggio di non mettere l'amperometro in azione se non una volta terminato il raccordo del circuito dello shunt.

Gli shunt sono costituiti da metallo a coefficiente nullo di temperatura e sono calcolati esattissimamente, la loro resistenza essendo conosciuta, possono servire a operando con l'amperometro il metodo di rapporto delle deviazioni per determinare il valore delle resistenze sconosciute dallo stesso ordine poste in serie con lo shunt adatto.

Essi portano una placca sulla quale il valore della loro resistenza propria (presa fra i due gambi che servono al riaccordo dell'amperometro) è incisa in microhms.

La resistenza indicata è quella che possiede lo shunt quando *l'amperometro non è in relazione con esso.*

Essa è	per lo	shunt di	10 ampères	di	25.000	microhms
—	—	—	25 —	—	7.000	—
—	—	—	50 —	—	3.260	—
—	—	—	100 —	—	1.563	—
—	—	—	200 —	—	765	—
—	—	—	500 —	—	302,5	—
—	—	—	1000 —	—	150,6	—

Si vede dunque dall'esame, che questi shunts possono servire a determinare delle resistenze compresa fra 15.06 e 25.000 microhms.

La resistenza combinata dell'amperometro e dello shunts è data dalla formola:

$$\frac{37.500 \times x}{37.500 \times x} \text{ microhms}$$

X essendo la resistenza incisa sullo shunt. *e. b.*

RASSEGNA SETTIMANALE DELLE RIVISTE

Come i nostri lettori avranno potuto osservare, da qualche numero diamo anche i titoli con brevi cenni informativi degli articoli originali pubblicati dalle riviste italiane ed estere, che per la loro lunghezza o per altre particolarità non possono essere riassunti in questa rubrica, o che senz'altro intendiamo segnalare, salvo poi a ritornarci sopra. Per guadagnare spazio, d'ora in poi abbreviremo i titoli. Per l'esatta interpretazione pubblichiamo la seguente tabella che comprende i principali giornali, da noi consultati, alla quale di mano in mano aggiungeremo quegli altri che eventualmente dovessero essere citati.

A E	American Electrician.
A I E	Association amicale des Ingénieurs électriciens.
A I E E	Transactions of the American Institute of Electrical Engineers (New-York).
A I M	Association des Ingénieurs électriciens sortis de l'Institut électrotechnique Montefiore.
A J S	American Journal of Science.
C A E	Centralblat fur Accumulatoren und Elementenkunde.
C M	Cassier's Magazine.
D A	Annalen der Physik und Chemie de Drude (Leipzig).
D E L	Die Elektricitæt (Leipzig).
E	Engineering (Londra).
E C	L'Electrochimie.
E C Z	Electrochemie Zeitschrift (Berlino).
Ec El	Éclairage Électrique.
El	The Electrician (Londra).
E E	The Electrical Engineer (Londra).
Elé	L'Electricien.
Els	L'Elettricista (Roma).
Ely	Electricity (New-York).
E M	The Engineering Magazine (New-York).
E N A	Elektrotechnischer Neuigkeits Anzeiger (Vienna).
E R	Electrical Review (Londra).
E R N Y	Electrical Review (New-York).
E T R	Elektrotechnische Rundschau (Francfort-sur-Mein).
E T Z	Elektrotechnische Zeitschrift (Berlino).
E W	The Electrical World and Electrical Engineer (New-York)
I C	Bulletin de la Société des Ingénieurs civils de France.
I E	L'Industrie électrique.
I E C	L'Industrie électrochimique.
I I	Industries and Iron (Londra).
J E E	Journal of the Institution of Electrical engineers (New-York).
J F I	Journal of the Franklin Institute (Filadelfia).
J P	Journal de Physique.
J T	Journal télégraphique (Berna).
N C	Il Nuovo Cimento.
P M	Philosophical Magazine (Londra).
P R	Physical Review.
P S L	Proceedings of the Physical Society of London.
R C T	Revue générale des chemins de fer et des tramways.
R G S	Revue générale des Sciences.
RGCP	Revue Générale de Chimie Pure et Appliquée (Parigi).
Ri	Revue Industrielle.
R L	Rendiconti della Accademia dei Lincei.
R M	Revue de mécanique.
S A	Journal of the Society of arts (Londra).
Sie	Bulletin de la Société Internationale des Electriciens.
S R J	Street Railway Journal (New-York e Chicago).
S F P	Société française de physique.
T T	Traction and trasmission (Londra).
U E	Bulletin des Usines électriques.
Z P C	Zeitschrift Phys. Chem.
Z E T	Zeitschrift für Elektrotechnik (Vienna).

La Redazione.

RASSEGNA SCIENTIFICA.

La corrente di scarica da una superficie di grande curvatura. J. E. Almy. — L'A. trovò che la corrente di scarica da un filo sottile ad un cilindro concentrico è data dall'equazione.

$$I = L\, a\, V\,(V - b)\, r^{2}$$

in cui I è la corrente di scarica, V è la differenza di potenziale fra il filo ed il cilindro; L è la lunghezza del filo di scarica, V il raggio del cilindro, b il potenziale minimo necessario a produrre una scarica misurabile, ed a una costante discendente dalle dimensioni del filo, dalla natura del gas scaricatore e dal segno della scarica. (*A. J. S.*, settembre). *M.*

Risonanza colle correnti alternate. A. Russel, — E' noto che se la corrente e la *f. e. m.* sono semplici

funzioni sinusoidali del tempo il fattore di potenza è l'unità quando vi è risonanza elettrica. L'A. esamina il caso in cui le curve non sono semplici funzioni sinusoidali ed arriva alle seguenti conclusioni:

1. Il fattore di potenza di un circuito risonante può solo esser eguale all'unità quando l'onda della *f. e. m.* ad esso applicata è una funzione sinusoide.

2. L'aumento di pressione in un circuito risonante dipende dalla forma dell'onda di corrente. Se la resistenza ohmica di un rocchetto d'induttanza in serie con un condensatore, è trascurabile, la massima pressione attraverso il condensatore è infinita per una curva sinusoide, 2.22 volte la pressione applicata per un'onda parabolica, e 2.45 volte la pressione applicata per un'onda triangolare.

3. Se l'induttanza del rocchetto varia, la pressione attraverso i morsetti del condensatore è massima quando C L $(\beta n)^2$ è uguale all'unità, essendo C la capacità, L l'induttanza, n la frequenza e β una costante dipendente dalla forma delle curve di corrente, Il minimo valore di β è 2π quando l'onda è sinusoide.

4. Se il rocchetto è in parallelo con un condensatore variabile, la corrente nelle linee è massima quando C L $(\alpha n)^2$ è uguale all'unità, essendo α una costante dipendente dalla forma dell'onda di differenza di potenziale. Quando quest'onda è sinusoidale α ha il valore minimo 2π.

5. Un condensatore ed un rocchetto d'induttanza le cui grandezze sono congiunte dalla relazione

$$C\,L\,(2\,\pi n)^2 = 1\,.—.$$

possono essere usati nel seguente modo per trovare di quanto la differenza di potenziale applicata varii dalla forma sinusoidale: — Si congiungano in parallelo, e sia C la corrente sulla linea, C_1 nel condensatore e C_2 nel rocchetto. Allora quanto più piccolo è il rapporto di C con C_1 o con C_2 tanto più la forma dell'onda si avvicina alla sinusoidale.

6. Se il condensatore ed il rocchetto sono congiunti in serie e se C L $(2\pi n)_2$ è eguale all'unità, allora se il voltaggio V_2 attraverso il rocchetto, eguaglia il voltaggio V_1 attraverso il condensatore la curva di corrente è sinusoide. Quanto più grande è il rapporto di V_2 a V_1 tanto più l'onda di corrente si allontanerà da detta forma (*J. E. E.*, 30, pag. 596).

M.

UNITÀ - MISURE - STRUMENTI

MISURE DELL'INDUZIONE IN UN GIOGO. Z. Crook — Si apre una fessura di 1/4 mm. di larghezza nel giogo dell'apparato colla sbarra applicata al giogo. Si introduce nella fessura un sottile rocchetto a spirale congiunto col galvanometro, ed estraendolo rapidamente, si ha una misura dell'induzione nel giogo. In seguito si determina esperimentalmente il flusso di dispersione del giogo e fatto la correzione che da esso dipende, si trova l'induzione della sbarra di cui si cerca la permeabilità. Con questo metodo non occorre che la sbarra sia divisa come nel metodo comune. (*A. J. S.*, 11, pag. 365). *M.*

RESISTENZA DEL BISMUTO ALLE CORRENTI ALTERNATE. Simpson. (*P. M.*, settembre). — Una proprietà anomala del bismuto è il cambiamento che subisce la resistenza di un filamento quando è posto perpendicolarmente alle linee di forza in un forte campo magnetico. E la sua resistenza, non soltanto cresce moltissimo, ma con le correnti alternate in queste condizioni essa è diversa dalla resistenza alle correnti dirette. Egli sperimentò con una spirale di bismuto, che aveva una resistenza di 17, 88 ohms a 21 gradi C nel campo dello zero, e la mise perpendicolarmente al campo prodotto da una grande elettrocalamita; la forza del campo era di 17000 Gauss (linee per cm.q.) cosicchè la resistenza del bismuto nel campo era doppia del suo valore all'esterno. Egli investigò la resistenza del bismuto alle correnti alternate di frequenza variante fra 10 e 60 p. p. s. Trovò che con una frequenza di 20 si produceva un effetto che può venir rappresentato da una f. e. m. alternata nel bismuto a 120 gradi, in ritardo sulla corrente. — Questa medesima f. e. m. del bismuto si ottiene con altre frequenze, ma di differente grandezza e fase. Seguono alcune formole empiriche, che qui non riportiamo, per frequenze tra 10 e 60. *C.*

MISURA E CALCOLO DELLE PERDITE D'INDUZIONE A VUOTO. (*E. T. Z.*, 29 agosto). — E' una descrizione illustrata di un nuovo metodo di BENISCHKE, per determinare separatamente le diverse perdite in un motore ad induzione senza carico.

Egli fa uso del suo metodo stroboscopico, per tali determinazioni. Trattasi di un disco montato sull'asse del motore, e che è illuminato da una lampada ad arco alimentata dalla medesima corrente alternata che aziona il motore. Quando questo funziona come motore sincrono, il disco è in riposo. Nel caso di un motore ad induzione il disco è in moto ad una certa velocità che sta in rapporto diretto colla perdita del motore ad induzione. Questo metodo stroboscopico per determinare la perdita è assai esatto, e mette in grado di determinarla persino per un carico piccolissimo ed anche per nessun carico. Per piccoli valori del carico la perdita è praticamente proporzionata al carico; ossia, quando i valori della perdita per differenti piccoli valori del carico vengono tracciati in un diagramma, i punti nel diagramma devono trovarsi su una linea retta. Si prolunghi questa linea fino ad intersecare l'asse delle ascisse che rappresenta il carico; la distanza di questa intersecazione dallo zero dell'asse rappresenta la perdita dovuta all'attrito dell'aria e a quello dei supporti. Si fecero esperimenti con tre frequenze, 40, 50 e 60. Per ciascuna frequenza la perdita fu determinata senza carico e per due piccoli valori di carico. Questi tre valori di perdita riportati su un diagramma diedero una linea retta. In tal modo si ebbero tre linee rette per le tre diverse frequenze, e si vide che l'attrito era di 0,084, 0,121 e 0,160 cav. per 40, 50 e 60 periodi rispettivamente. L'attrito aumenta coll'aumentare della frequenza. In questo motore la perdita a vuoto è tanto più piccola quanto più grande è la frequenza. Quando l'attrito del motore è stato determinato in tal modo, e quando il consumo in watt senza carico è del pari stato misurato, la differenza di questi valori da la perdita del ferro. Il Benischke dà i risultati di esperimenti fatti con questo metodo, e dimostra diffusamente le ragioni per le quali altri metodi hanno dato risultati cattivi. *C.*

ELETTROLOGIA - MAGNETISMO.

TEORIA DELLA INDUZIONE MAGNETICA. J .Buchanan. (*P. M.*, 1, p. 330). — L'A. dimostra che le soluzioni di una equazione della stessa forma della equazione di Fourier .—. $\frac{dv}{dt} = k\,\frac{d^2 v}{dn^2}$.—. (1) possono esprimere i risultati complessi degli esperimenti magnetici. — Le funzioni che sono soluzioni della (1) non solo sono atte a soddisfare le condizioni limiti, ma anche ad esprimere la relazione complessa fra I ed T, anche quando sia influenzato da tensione, temperatura, etc. L'A. parte dall'equazione $\frac{d\,\mathrm{I}}{d\,\mathrm{H}} = p\,\frac{d^2\,\mathrm{I}}{d\,\theta^2}$ in cui p è una costante e θ una quantità il cui valore numerico è attuato dalla tensione, temperatura, etc.; sostituendo $x = \theta\,p^{-\frac{1}{2}}$ si ha .—. $\frac{d\,\mathrm{I}}{d\,\mathrm{H}} = \frac{d^2\,\mathrm{I}}{dn^2}$ (2) e si trova che una soluzione di (2) è periodica rispetto ad H. — Le curve di funzioni derivate da questa solu-

zione si mostrano in tutto simili alle curve magnetiche quando si faccia una opportuna scelta dalle costanti. Le curve chiuse possono esser rappresentate da funzioni periodiche di una variabile continuamente crescente purchè la si riguardi come una singola curva ripiegata indietro su sè stessa. — L'A. dà esempi di curve in cui sono presi varii valori per le costanti, e spera che una ricerca più profonda possa condurre ad una più intima conoscenza dei valori numerici di x, cioè della funzione delle condizioni molecolari del materiale. E' possibile che i valori numerici di x siano riconosciuti come se di proprietà del materiale, come lo è p. es. il suo calore specifico. — Nel caso di trazioni cicliche in campi magnetici di grande intensità le grafiche si riducono di più in più a semplici curve di coseni, il che è in accordo coi fatti esperimentali. *M.*

L'*Elé* del 5 ottobre riporta un interessante studio del dottor Sims addetto all'osservatorio di Albany (New York), sugli uragani elettrici, studio che vide la luce in una monografia sui parafulmini recentemente pubblicata in America dalla General Electric Co. — Secondo il Sims gli uragani camminano dall'ovest all'est e determinano generalmente una depressione atmosferica in una zona di 400 a 500 miglia di raggio. La velocità del centro dell'uragano è inferiore a quella degli strati esterni. Lo sviluppo degli uragani dipende non solo dalla alta temperatura dei pomeriggi di estate, quanto dal turbamento di equilibrio atmosferico generato dalla circolazione dei venti ciclonari. L'articolo si diffonde in altre considerazioni metereologiche e nei metodi di misura elettromotrici. *C.*

ELETTROCHIMICA ELETTROTERMICA.

Polarizzazione e resistenza interna delle coppie. M. D. Atkins. (*P. R.*, agosto). — Lo scopo della memoria di cui l'A. non pubblica ora che la prima parte è quello di esaminare le due questioni: la prima se la variazione della resistenza di un elemento elettrolitico col variare della corrente è una variazione reale od apparente; la seconda se la teoria di Wiedeburg e le formule che da essa derivano può rappresentare le condizioni note e le curve caratteristiche di detta variazione. *M.*

Teoria ionica delle reazioni catalitiche. H. Euler. (*Z. P. C.*, 36). — L'Autore partendo da proprie idee teoriche discute un gran numero di fatti esperimentali. I principi posti dall'Autore a base della discussione sono: *a)* Tutte le reazioni chimiche avvengono fra gli ioni; *b)* L'aumento catalitico della velocità di una reazione può sempre esser attribuita ad un aumento del numero di ioni che prendono parte alla reazione; *c)* In tutte le reazioni chimiche la quantità totale di energia libera disponibile non può esser ottenuta in forma di lavoro meccanico utile all'infuori del sistema in causa dei fenomeni di attrito e di polarizzazione. L'effetto del catalizzatore è quello di aumentare in un dato tempo la porzione della energia libera utilizzabile che può esser trasformata in lavoro meccanico. — La discussione si riferisce principalmente alla accelerazione catalitica della eterificazione, saponificazione ed inversione. *M.*

Diminuzione della pressione osmotica per le cariche degli ioni. V. v. Türin. (*Z. P. C.*, 36). — L'energia elettrostatica di un sistema di goccie sferiche di un elettrolito è proporzionale alla superficie totale, e la sua grandezza per unità di area è data dall'equazione $W = 0,4\,QKD^{-1}\,q$ dove Q è la carica totale all'unità di masse degli ioni di idrogeno (96.537 coulomb), K la concentrazione in grammi — equivalenti per cm.c. D la sua capacità di elettrica e q la carica di un jone. — Per una soluzione acquosa la energia elettrostatica per unità di area è data in ergon dall'equazione

$$W = 1,5 \times 10^{9}\,k\,q$$

dove k è la concentrazione in grammi equivalenti per litro e q la carica di un ione. (V. pag. 11). *M.*

La f. e. m. e la pressione osmotica. R. A. Eehfeldt. (*P. M.*, 1, pag. 377). — L'A. deduce termodinamicamente due formule rappresentanti la *f. e. m.* delle pile a concentrazione, l'una delle quali serve nel caso che volga la legge di Boyle, l'altra nel caso che detta legge non sia ritenuta valida. Dalle formule risulta che detta f. e. m. non dipende solo dalla pressione osmotica dei soli ioni metallici, ma da quella della soluzione come un tutto. — Applicando la seconda delle dette equazioni al caso dello zinco in soluzione di cloruro di zinco si trova che la pressione elettrolitica di soluzione dello zinco deve esser considerata dell'ordine di 20.000 atmosfere invece che dell'ordine di 10^{19} atmosfere come richiede la teoria di Nernst. — L'A. misura la *f. e. m.* di pile a concentrazione con elettrodi di zinco contenenti soluzioni di cloruro di zinco o solfati di zinco. Applicando le dette formule si può da queste determinare la pressione osmotica delle soluzioni concentrate ed i corrispondenti valori di P V. Si trova che hanno luogo delle forti deviazioni dalla legge di Boyle. *M.*

La f. e. m. e la pressione osmotica. F. Krüger. (*Z. P. C.*, 36, pag. 87). — L'Autore riferendosi alla formula di Schfeldt (v. sopra) rileva che da essa si può dedurre la formula di Nernst per la *f. e. m.* di una pila a concentrazione, nella ipotesi della validità della legge sulla diluizione di Ostwald. Da ciò egli conchiude che la formula di Lehfeldt non è nuova. *M.*

— L'*Elé* del 5 ottobre descrive la *Lampada Bremer* della quale già abbiamo avuto ad occuparci, e che in principio consiste in un arco, allungato dal soffio magnetico, i carboni essendo disposti a V. L'articolo riporta dati ricavati da esperienze prolungate.

— L'*E. R. N. Y.* del 21 settembre nell'articolo di fondo, fa la *Storia dell'illuminazione*, dai tempi mitologici alla lampada Nernst. Continua il breve ed elementare studio sulla *Elettrochimica* iniziando in questo numero il capitolo VII «*Calcolo della forza elettromotrice degli elementi*». *C.*

TRAZIONE

— L'*ER* nell'Editoriale del 4 ottobre si occupa di *Trazione elettrica*, argomento questo di attualità in Inghilterra.

L'*E. R. N. Y.* nel numero del 21 settembre porta una descrizione splendidamente illustrata con fotografie della nuova *ferrovia sotterranea* di New York, dando i dettagli del tunnel ed i metodi usati per la sua costruzione.

— L'*EL* nel numero del 4 ottobre si occupa dell'impianto dei *Tram Elettrici di Croydon*. L'articolo contiene numerose illustrazioni.

Seguita l'articolo sul sistema *Sprague* ad unità multiple. *C.*

IMPIANTI.

— L'*ER* del 4 ottobre descrive l'*Impianto di linee e di trazione* di *Croydon*, a corrente alternata, a 2000 e 5000 volt, e si occupa anche dell'*Impianto di Battersea*. Entrambi gli articoli sono al solito riccamente illustrati.

— L'*El* continua nel suo numero del 4 ottobre la descrizione della *visita degli ingegneri inglesi in Germania* occupandosi della ditta *Lahmeyer* (Electricitäts-Aktien-Gesellschaft vormals Lahmeyer e C.). *C.*

APPARATI AUSILIARI.

Convertitori e motori generatori. — Con questo titolo l'Electrical World del 21 u. s. fa un esame comparativo dei convertitori e dei motori generatori, prendendo occasione da prove esaurienti compiute su due gruppi motore-generatore che facevano parte di una importante fornitura di tale Ditta per due centrali.

L'articolo dà molti diagrammi e ne spiega il si-

gnificato. Ciò che può interessare è il riassunto numerico.

Come pesi, un primo gruppo di un motore sincrono 3500 volt 50 periodi (12 tonn.) accoppiato ad una dinamo ad 8 poli a corrente continua per 1350 amp. 260 volt, a 378 giri (11 tonn.) peserebbe in totale 23 tonn. L'altro gruppo formato da un motore di induzione a 6000 volt e 50 periodi accoppiato ad una dinamo e 4 poli a corrente continua per 510 amp. a 450 volt, 370 giri, peserebbe in totale 17.5 tonn. (8 il motore, 9.5 la dinamo).

Invece un gruppo formato da un trasformatore statico ad alta tensione, a ventilazione artificiale, con convertitore rotante da 250 kwatt. 750 giri, 25 periodi, fornente corrente continua a 850 volt peserebbe 12.65 tonn. (4.05 trasformatore, 8 il convertitore); ed un altro gruppo, ma da 500 kwatt, a 500 giri, 25 periodi, peserebbe 21. 4 tonn. (6.9 il trasformatore, 14.5 il convertitore). Relativamente alla potenza resa, i 4 gruppi peserebbero rispettivamente per kwatt, kg. 66.5, 76, 50 e 43. Vi sarebbe quindi un guadagno nella adozione dei convertitori rotanti con trasformatori statici.

Come rendimento, il primo gruppo avrebbe dato: a pieno carico 91 0/0, a 1/2 carico 87 0/0, a 1/4 di carico 80 0/0; il secondo gruppo rispettivamente il 90, 86 e 78 0/0; il terzo gruppo 89.5 e 85; il quarto gruppo 90.5 e 87.5. Mancano per questi due ultimi gruppi i rendimenti a 1/4 di carico che per altro debbono essere bassissimi.

Come fattore di potenza, si sta anche molto meglio con i motori generatori, tanto che nell'articolo i dati sono incompleti, ed anche per la temperatura, mentre nei motori generatori si sta sui 30 gradi di elevazione di temperatura negli avvolgimenti e nel ferro, nei convertitori si sale ai 45 gradi.

L'articolo considera infine il modo di comportarsi dei gruppi in moto nella marcia e nei sovraccarichi, ed anche in questo sembra che valga meglio avere il gruppo motore generatore anzichè il convertitore.

C.

— L'*Elé* del 5 ottobre, riporta una descrizione dei *Disgiuntori elettrici pneumatici ad olio* della Metropolitan C. (New York) costituiti dalla General Electric Co. Di questi apparecchi ci occuperemo nel prossimo numero riportando la descrizione suddetta.

— L'*ER* sui numeri del 20 e 27 settembre u. s. pubblica uno studio sull'*equipaggiamento elettrico delle gru e ponti mobili*

— Lo stesso giornale nel numero del 27 settembre (pag. 82) descrive un *apparecchio di sicurezza* per i fili da tram onde ovviare a pericoli nelle cadute di fili.

Inizia anche un articolo che termina nel numero del 4 ottobre sui sistemi di segnalazione nelle ferrovie Americane.

— L'*E. R. N. Y.* nel numero del 21 settembre u. s. riproduce la lettura della Scott fatta all'American Institute of Electrical Engineers il 22 Agosto sui *Motori di induzione* e sui *Convertitori rotanti* in relazione al sistema di trasmissione.

— L'*EE* nel numero del 4 ottobre continua la lettura dell'Hobart sulla *dinamo a corrente continua moderna* e sui limiti della commutazione.

C.

APPLICAZIONI VARIE.

Effetto dei raggi Roentgen e Becquerel sugli occhi. Himstedt e Nagel. (*Berichte della Società Naturalisti di Friburgo*). — Il fatto che i raggi Roentgen e Becquerel hanno un'azione sugli occhi fu messo in luce da Giesel. Gli A. ora dimostrano che gli effetti sono in molti casi dovuti alla fluorescenza dei corpi circostanti ma che in altri appare indubitato che i raggi influiscono direttamente sui bastoncini della retina. — Gli autori esaminarono pure gli effetti dei raggi Roentgen e di quelli provenienti da una lampada ad incandescenza nella *f. e. m.* che si desta nell'occhio di una rana, e trovarono che gli effetti delle due specie di raggi sono molto simili.

M.

VARIETÀ.

L'*Elé* del 20 settembre si occupa a lungo del *Congresso di Glasgow*, delle Sezioni di Fisica e di Chimica, pure riportando in sunto le memorie lette, e i discorsi inaugurali del Rucker sulle teorie atomiche e del Crimpton su argomenti di trazione considerati dal punto di vista tecnico e finanziario.

L'Elettricità negli impianti per estinzione d'incendi. Wilking. (*E. T. Z.*, pag. 785). — Articolo illustrato d'indole descrittiva in cui si passano in rapida rassegna le svariate applicazioni sinora tentate agli apparecchi di chiamata, di segnalazione, di estinzione, ecc., quali erano esposti a Berlino.

L'*E. W.* del 14 settembre contiene una breve storia sullo *sviluppo delle fontane elettriche luminose*, dello Stieringer, con 25 bellissime illustrazioni delle fontane delle Esposizioni di Londra, di quelle di S. Giorgio in Islanda, di Chicago, dell'Esposizione di Parigi del 1889, Chicago 1893, Parigi 1900, Pan-American 1901» e molte e molte altre bellissime.

C.

CRONACA, STATISTICA E VARIETÀ

Il 8 Ottobre i Sovrani insieme coi ministri Prinetti, Giusso e Carcano e col sottosegretario on. Ronchetti si recarono a Vizzola Ticino per visitare quel grandioso impianto idroelettrico.

I Reali. ricevuti dal Consiglio d'Amministrazione della Società Lombarda per la distribuzione della Energia Elettrica presieduto dal sen. E. De Angeli, e da una numerosa rappresentanza delle case fornitrici del materiale idraulico ed elettrico, incominciarono la visita dell'impianto: Saliti sulle sponde del ponte-canale, lo percorsero in tutta la sua lunghezza fino al bacino di carico, visitarono la galleria d'immissione nelle condotte forzate e quindi la imponente quanto semplice sala delle macchine. Quivi i Sovrani, ammirando la prodigiosa grandiosità dell'opera ebbero spiegazioni dagli ing. Monneret e Saldini e dal direttore ing. Scotti. Si notò anche l'ing. Cipoletti, primo iniziatore degli studi, che condussero al grande lavoro. Partendo i Reali espressero il loro sincero compiacimento per l'ottima riuscita di quest'opera colossale.

Sugli stessi argomenti toccati nell'articolo *L'Italia all'alba del secolo XX*, l'on. Cortese, sottosegretario all'Istruzione pubblica nel suo discorso tenuto domenica scorsa agli elettori del Collegio di Cairo Montenotte così si espresse: «La natura del resto non ci fu matrigna e bisogna avvalercene con quel senso di modernità che sgorga dal progresso scientifico. Bisogna che l'Italia sappia trovare il metallo da sostituire al ferro, la traslazione delle forze elettriche al carbone.

«Dalle sorgive naturali delle montagne nostre l'acqua non cesserà mai di cadere e spostando le basi della produzione, si trasformerà in nuova energia.

«In questo fatto deve ravvisarsi il principio di un grande rinnovamento e il programma di un avvenire radioso pel nostro paese.»

Associazione fra gli ex-allievi del Politecnico milanese. — La costituzione di questa Associazione, da tempo desiderata da tanti antichi allievi dell'Istituto e caldeggiata dalla Direzione di questo. — Associazione che, al pari delle congeneri fiorenti all'estero, deve valere a stringere fra essi i vincoli di solidarietà e fratellanza, volgendoli a comune vantaggio — è bene avviata, essendo numerose le adesioni pervenute al Comitato promotore in seguito a suo appello del 20 giugno.

Mancando però ancora le adesioni di molti, cui forse tale appello non pervenne o passò inosservato, s'interessano tutti gli ex-allievi che non abbiano ancora inviata la loro scheda, a volerla far tenere sollecitamento alla sede del Comitato, presso il Politecnico, Milano, piazza Cavour, 4.

CONCESSIONI D' ACQUE.

Domande di concessione. — Il Prefetto di Roma ordina l'affissione della domanda *Rimondi* per derivare acqua dal fiume Olmone per impianto di mulino. Sopra luogo il cinque novembre.

— La prefettura della provincia di Como ha accolto la domanda dell'ing. Domenico Marchelli in data 23 giugno p. p. corredata dal progetto di massima, diretta ad ottenere la concessione di derivare dal torrente Giono, in territorio di Campagnano Vedasco, litri 50 d'acqua al minuto secondo, per sviluppo di forza motrice da trasformarsi in energia elettrica per illuminazione e per motori di piccole industrie, da distribuirsi nei Comuni limitrofi alla Valle Vedasca.

Con successivo avviso, verrà indetta la visita tecnica in dipendenza della detta domanda.

— Con decreto 1. corr., il prefetto della provincia di Cuneo ha accolto la domanda del Comitato cuneese per l'energia elettrica per la derivazione dal fiume Stura di 80 moduli d'acqua per forza motrice, secondo il progetto degli ingegneri Silvestri Euclide e Pirino Domenico. La forza motrice ricavanda sarà di 5861 cavalli dinamici e la spesa preventiva nel progetto è di 1,100 mila lire.

— La prefettura della provincia di Roma in seguito a domanda in data 5 settembre 1900 ha concesso, salvo i diritti dei terzi, ed entro i limiti della disponibilità che può competere allo Stato, facoltà al sig. Giuseppe Carfagna fu Bernardo di derivare acqua dal fiume Cosa, in territorio di Frosinone a scopo industriale. La concessione avrà la durata di un trentennio, a decorrere dal 26 giugno u. s.

Il concessionario dovrà, in riconoscimento dell'alto dominio sulle acque pubbliche, corrispondere un canone anticipato di L. 34,70 cioè L. 3 per ogni cavallo dinamico, ed in ragione di 11.57 cavalli nominali, che si possono utilizzare con la detta derivazione.

— La prefettura di Torino con decreto in data 28 giugno ha accordato alla Ditta Claudio Dodero e C., succeduta al signor ing. Palmieri, la facoltà di derivare acqua dal Sangone in sponda sinistra, in territorio di Coazze, nella misura di moduli dieci, colle modalità risultanti dal disciplinare firmato dalla Ditta in data 25 aprile 1901. La concessione avrà la durata di anni trenta e l'annuo canone è fissato in L. 603; la concessione però s'intende fatta senza pregiudizio dei diritti dei terzi.

LAVORI PUBBLICI.

Per le opere idrauliche. — Sulla necessità di rianimare gli uffici competenti per affrettare una sistemazione delle opere idrauliche l'on. Pinchia scrive: «La legge Genala del 1893 apparve sempre a me molto previdente, ma come ineseguita. Se si pon mente alla sostanza dell'ordine del giorno di cui ho già fatto cenno, si vede che esso riassume lo spirito della legge. Non si tratta che di ordinare e compiere i lavori preparatori, perchè un decreto reale possa sistemare le opere di terza categoria. Si richiede intanto il simultaneo concorso del ministro dell'interno e di quello dei lavori pubblici. Questi, costituendo i compartimenti del genio civile e raffazzonandoli con sufficiente personale — magari unificando i diversi uffici tecnici, che, ora, stanno confezionando la tela di Penelope — compilerà gli elenchi e allestirà i progetti. Il primo, a mezzo dei prefetti, e dei sotto-prefetti, concorrerà alla formazione degli elenchi ed a raccogliere gli elementi storici ed artistici per la formazione dei consorzi. Necessariamente, occorre dotare gli uffici del genio civile di mezzi e di personale. Nel momento che scrivo, tutto ciò è *deficiente*, anche per le occorrenze ordinarie. E' sempre quella scarsità di dotazione, che fa zoppicare i servizi più vitali! Ora, il trascurare dell'altro questa parte così essenziale della nostra amministrazione, è un errore che sfiora la colpa. In un momento così decisivo per l'evoluzione industriale ed agricola: quando, stretti dalla concorrenza e stimolati dal bisogno di redimerci dall'enorme tributo che noi si paga all'estero per mettere in moto le nostre macchine, dobbiamo raccogliere avaramente tutte le nostre acque, per averne energia, per sviluppar l'irrigazione; è vera colpa permettere la vergognosa anarchia della quale danno spettacolo i nostri corsi di acqua. Ingiusto sarebbe attribuirne la responsabilità al solo genio civile, poichè dalle successive imprevidenti lesine e da un sistema accentratore, fatalmente sterile, esso è posto nell'impossibilità di agire. Qui tocca ai ministri di fare il proprio dovere».

Ancora i progetti del ministro Giusso. — Al Ministero dei lavori pubblici si stanno ultimando gli studi sui progetti che il ministro Giusso presenterà al Parlamento sugli argomenti: Acque pubbliche; sistemazioni di torrenti; convenzione per le linee d'accesso al Sempione; acquedotto pugliese; regolamento d'igiene e treni ferroviari. Il ministro Giusso proponesi inoltre di definire la questione delle ferrovie complementari.

NOTIZIE FINANZIARIE.

Società Italiana dell'Elettrocarbonium. - *Roma. Cap. 1.3 milioni.* — Richiesta degli ultimi tre decimi pel 31 ottobre, 30 novembre, 20 dicembre presso il Credito italiano.

Società per la trazione elettrica sulle ferrovie. - *Roma.* — Viene richiesto il versamento dell'ultimo decimo nelle azioni in ragione di L. 25 per azione, entro il 16 ottobre presso il Credito Italiano e la Bayerische Vereinsbank di Monaco.

Società Nazionale per industrie e imprese elettriche. - *Milano.* — Viene richiesto il versamento del 9. decimo sulle azioni in ragione di L. 25 per azione entro il 15 ottobre presso il Credito italiano e presso la Bayerische Vereinsbank di Monaco.

Lavori pubblici. — Il Comitato superiore delle Strade ferrate, nell'adunanza del 28 settembre 1901, ha trattati i seguenti affari:

— Acquisto ed impianto del macchinario per l'officina di carica degli accumulatori nella stazione di Poggio Rusco per l'esercizio a trazione elettrica della linea Bologna-S. Felice-Poggio Rusco.

— Domanda di concessione della Società «Telefoni Alta Italia Centrale», per impiantare una linea telefonica sulla sede ferroviaria della linea Firenze-Arezzo.

Appalti prossimi. — Il Ministro dei Lavori pubblici ha autorizzato l'appalto dei seguenti lavori:

1. Fornitura e posa in opera della presa di derivazione e della rete principale di distribuzione dell'energia elettrica nei vari edifici del Policlinico, per la spesa preventivata di lire 60.000;

2. Distribuzione dell'energia elettrica nei singoli ambienti dei vari edifici delle cliniche e servizi annessi, per il costo previsto di L. 25,860.

Società Italiana per le forze idrauliche del Veneto. — Il 30 scorso mese, in Venezia, fu tenuta l'assemblea generale ordinaria degli azionisti di questa Società (cap. 6,000,000 di cui versate L. 2,000,000).

Com'è noto, col capitale sottoscritto la Società si è proposta la sola costruzione di quel complesso di opere che costituiscono il primo impianto della concessione sul Cellina: 11,000 cavalli idraulici che tradotti a Venezia si sarebbero ridotti a circa 6.000 cavalli effettivi elettrici.

Gli studi della Direzione condussero in seguito ad aumentare considerevolmente la potenzialità dell'impianto sino a 8,000 cavalli a Venezia.

Oltre a questo primo impianto la concessione della Società comprende anche un secondo salto eguale al primo, capace di poter dare a Venezia, od in altri centri di consumo parimenti lontani, altri 8.000 cavalli elettrici effettivi.

In fine venne studiata e presentata la domanda di concessione per un terzo salto, sulla continuazione del canale derivatore, capace di sviluppare la forza di circa altri 17.000 cavalli effettivi sull'asse delle turbine.

In tal modo la derivazione dal Cellina potrà alimentare tre impianti successivi, la cui potenzialità complessiva è così rilevante da sopperire largamente, dice la relazione del Consiglio all'assemblea, ai bisogni industriali della regione servita, per un lungo avvenire, pur provvedendo alle eventuali industrie elettrochimiche ed alle richieste di forza per la trazione sulle ferrovie e le guidovie, alle quali potrebbe essere destinato più specialmente il terzo salto sopra accennato.

Lo stato attuale dei lavori per l'esecuzione del primo impianto è molto sodisfacente e del tutto conforme alle previsioni della Direzione tecnica.

Il bilancio al 30 giugno scorso, presentato e approvato dall'assemblea, presenta più che altro lo stato patrimoniale dell'azienda che si salda all'attivo e al passivo in L. 6,187,474.22

Nuove Ditte. — Società in accomandita semplice *Ing. E. Macchi*. Fabbrica macchine. Capitale L. 250.000. Gerenti i signori ingegnere Enrico Macchi e Zerboni Romolo.

TRAZIONE.

La visita dell'on. Giusso a Tornavento. — L'otto andante il Ministro dei Lavori Pubblici, onorevole Giusso, accettando l'invito della Mediterranea, si recò a visitare gli impianti elettrici di detta Società destinati alla trazione elettrica sulle linee Varesine.

Il viaggio si effettuò con un treno elettrico, composto di due lunghe carrozze, il quale tanto all'andata che al ritorno, percorse in perfetto orario la tratta da Milano a Varese colla velocità di 75 chilometri all'ora.

Presero parte alla gita, oltre al Ministro ed al suo capo Gabinetto, il senatore conte Sanseverino, presidente della Mediterranea, il comm. Oliva, direttore generale, i consiglieri comm. Maraini e comm. Bertarelli, il comm. Crosa presidente della Commissione governativa che ha esaminato il funzionamento del sistema della terza rotaia, il comm. Spreafico ed il prof. Arnò, membri della Commissione stessa, gli ingegneri elettricisti che hanno diretti i lavori d'impianto, alcuni funzionari della Mediterranea ed altri invitati.

A Varese, dopochè il Ministro ebbe visitata quella Esposizione, ebbe luogo una colazione in fine della quale il senatore Sanseverino porse al Ministro i ringraziamenti della Società Mediterranea per la sua presenza. Rispose il Ministro con felice improvvisazione esprimendo la sua soddisfazione, e facendo un brindisi alla Mediterranea ed a tutti i collaboratori, anche i più umili, dell'opera audace, chiuso l'elegante discorso con parole ispirate a nobilissimi sensi patriottici che riscossero calorosi applausi.

Il comm. Oliva, direttore generale, ringraziò il Ministro delle sue parole, che considerava come la migliore ricompensa agli sforzi della Società e lo assicurò che la Mediterranea avrebbe curato con grande amore lo sviluppo del nuovo sistema.

Al ritorno il treno speciale si fermò a Gallarate d'onde il Ministro si recò all'Officina centrale di Tornavento.

Alle sei di sera il treno elettrico giungeva a Milano.

Sappiamo che il Ministro ha autorizzato l'esercizio col nuovo sistema pel servizio pubblico, e che esso avrà luogo non più tardi di lunedì 14 p. v.

Il tunnel sotto il Quirinale sospeso? — Si ha da Roma che d'ordine del Re i lavori del tunnel al Quirinale dovranno sospendersi, non volendo il Re che si lavori sotto il palazzo reale per una delle linee di *trams* elettrici.— La Società dei trams e l'appaltatore sono contentissimi. Essi accamperanno ragioni di danni e vorranno essere indennizzati.

La *Gazzetta Ufficiale* del 7 ottobre, pubblica i decreti ed i disciplinari per l'autorizzazione dell'esercizio della Tramvia a trazione elettrica ,scartamento di metri uno, al sig. ing. Carlo Ciappa quale rappresentante della Compagnie des Tramways Electriques de Castellamare di Stabia à Sorrento per la detta linea; e per incent.ca autorizzazione alla Società anonima delle tramvie elettriche di Terni per le linee interne e per la linea di Collestatte (scartamento m. 1,445).

Per il tram elettrico Firenze-Pontassieve. — Il Consiglio Comunale di Pontassieve ha emesso voto unanime perchè il servizio del tram elettrico di Rovezzano venga prolungato fino a Pontassieve. Nonostante che salti agli occhi di tutti il grande benefizio che tale prolungamento porterebbe al paese di Pontassieve, ai passi limitrofi ed al Casentino (gli abitanti del quale sostano a Pontassieve per recarsi a Firenze), è stata compilata una statistica la quale dimostra che la Società Belga potrebbe trovarvi un tale guadagno da indurla a sostenere la spesa per il prolungamento in parola.

Le ferrovie elettriche della Valtellina. La Commissione del Ministero dei lavori pubblici, nominata per l'ispezione delle ferrovie a trazione elettrica della Valtellina, ha ultimato l'incarico ed ha constatato il perfetto funzionamento degli impianti.

Gli esperimenti hanno avuto luogo tra il 7 ed il 12 ottobre; la cerimonia dell'inaugurazione avverrà il 28 corrente.

L'apertura al pubblico servizio potrà essere effettuata nei primi di novembre.

Tramvia elettrica Torino-Condove. — Domenica scorsa nella sala comunale di Almese, ebbe luogo un'adunanza per prendere visione di un progetto di una tramvia di trazione elettrica fra Torino e Condove (Susa). Si tratta di un percorso di circa 52 chilometri e mezzo, passando nei territori di Torino, Collegno, Rivoli, Pianezza, Alpignano, Casellette, Rivera, Almese, Villar Dora, Chiavrie e Condove.

Sussidio per una ferrovia elettrica. — Il Consiglio comunale di Frascati ha approvato il contributo annuo di lire 3500, e per 50 anni, accordato alla Società delle tramvie elettriche di Roma per la costruzione di una linea tramviaria Roma-Frascati-Genzano; e cioè, complessivamente lire 175.000.

TELEFONI - TELEGRAFI

La linea telefonica Arezzo-Firenze. — Alla presenza del sotto-segretario di Stato, on. Squitti, delle autorità ed invitati, si è inaugurata il 6 and. con pieno successo la linea telefonica Arezzo-Firenze.

I convenuti incaricarono l'on. Squitti di inviare un dispaccio di saluto al ministro Galimberti.

IMPIANTI.

In Sicilia si nota un certo movimento per l'utilizzazione delle forze idrauliche a scopo di alimentare impianti elettrici per illuminazione e forza motrice. Segnaliamo oggi ai nostri lettori la deliberazione della amministrazione comunale di *Alessandria* che ha inoltrato le pratiche, che sono quasi riuscite, per l'impianto dell'illuminazione elettrica la quale sarebbe inaugurata colla conduttura delle acque del *Votano*. Il progetto è dell'ing. De Angelis.

— A *Sant'Agata Militello* per iniziativa lodevole del sig. Celestino Ciuppa, si è costituito un comitato di cospicui cittadini, presieduto dall'egregio sindaco Filippo Rizzo, allo scopo di raccogliere i fondi occorrenti per il progetto, che gratuitamente si è offerto di redigere il signor ing. Vittorio Rumore, per l'impianto della luce elettrica che dovrà illuminare questo ed i comuni limitrofi Militello ed Alcara li Fusi, utilizzandosi la cascata delle copiose acque del torrente Rosmarino.

Giorni addietro il sullodato ingegnere tenne in quel Municipio una breve ed applaudita conferenza innanzi a colto e numeroso uditorio.

Egli, con competenza ed esattezza, dimostrò gli immensi vantaggi, che deriverebbero dalla proficua opera anzidetta.

Per l'impianto idroelettrico della Società delle Cartiere Meridionali di Isola del Liri, la Ditta Riva-Monneret ha costruito una turbina del tipo Francis, che contrariamente a quanto si fa comunemente, ha le due ruote addossate scaricanti ognuna indipendentemente dall'altra, cosicchè ad ogni ruota corrisponde uno speciale tubo di scarico e di aspirazione. La turbina, per cotesta disposizione viene anche ad avere una forma molto elegante.

Le due ruote hanno un solo distributore, consistente in una serie di pale girevoli comandate da apposite bielle formanti come una catena, comandata, questa, a sua volta — mediante due leve — sia da manovra a mano, che dal regolatore automatico. Codesto regolatore è a servomotore idraulico autonomo, ossia crea in sè stesso la pressione necessaria a smuovere i servomotori ogni qualvolta lo esigono l'abbassamento o l'innalzamento del pendolo; e la sua sensibilità ed efficacia sono tali che, anche una diminuzione istantanea di una metà della potenza domandata alla turbina, non induce in questa se non variazioni di velocità dal 2 al 3 0/0, e per pochi secondi.

La turbina dovrà fare 215 giri al minuto, e, con 22 metri di caduta, sviluppare 1200 cavalli effettivi; si presterebbe però benissimo a svilupparne — con un non forte aumento di caduta — anche più di 2000. Sarà accoppiata direttamente, mediante giunto elastico ad una dinamo dell'Allgemeine Elektricitäts Gesellschaft di Berlino.

La dinamo essendo ad eccitazione indipendente, sarà provveduto a questa mediante una eccitatrice che verrà — pure mediante giunto elastico — accoppiata direttamente ad una piccola turbina speciale della potenza di 17 cavalli effettivi, anche essa del tipo Francis, però con disposizione della camera a spirale. A proposito di queste turbine che fanno alto onore alla Ditta, dobbiamo notare come i tipi di turbine del Monneret prendano sempre più voga riuscendo anche a valicare i confini e talora anche l'Oceano, ed è per noi un grande compiacimento rilevare come attualmente nelle officine si trovano — o già prossime ad essere ultimate, od in lavorazione molto avanzata tante turbine per una potenza che supera i 15.000 cavalli; ve ne sono per la Società Valnerina di Terni, per la Volta di Como, per la S. F. Mediterranee pel traforo del Sempione, per la *The Camisolo Mine Compagnie Limited*, ecc.

Un augurio facciamo alla Ditta ed al nostro paese: che le grandi dinamo che vanno mosse dalle turbine Riva e Monneret

siano d'ora in poi anche costruite in Italia. Per le macchine a vapore del Tosi, per le turbine del Riva e Monneret abbiamo acquistato un primato che comincia ad esserci invidiato anche all'estero — perchè non acquistarlo anche per le dinamo?

Impianti. — La Commissione governativa presieduta dal senatore Colombo, che, da circa quattro mesi, ha preso in esame il progetto dell'ingegnere del genio navale, Baratta, per la utilizzazione di 19.000 cavalli effettivi a Spezia, del quale parlammo a suo tempo, presenterà fra breve una relazione al ministero della marina, per conto del quale è stato fatto lo studio.

La particolarità più ragguardevole del progetto è la creazione di una riserva di energia idraulica, protetta dai forti di quella nostra piazza, di circa duecentomila cavalli-ore, utilizzabili entro lo stesso regio arsenale marittimo.

ESTERO.

La situazione del rame. — A proposito delle voci diverse sui mercati per i ribassi del rame, diamo qui alcune notizie recentissime. La circolare Robert Katz dice che il mercato del rame è pesante su voci di ribasso e pel timore d'uno stock considerevole a Nuova York. La domanda del consumo è tuttavia migliore.

La chiave della situazione è agli Stati Uniti, le esportazioni di quest'anno non rappresentando che i 2/3 di quelle del 1900, lasciando una disponibilità importante di 160.000 tonn. pel consumo e lo stock contro una disponibilità di 111, 000 tonn. nel 1900.

Gli speculatori in rame sperano che l'Amalgamated verrà di nuovo sul mercato. Quanto all'impiego dell'alluminio pei fili telegrafici esso non può colpire il rame, poichè, per tale impiego, non occorrono più di 4000 tonn. di rame.

La circolare Merton dice che la domanda del consumo è buona per tutte le qualità. Importanti quantità di Standard furono assorbite. Le offerte per l'elettrolitico sono ristrette; si dovrà ricorrere prossimamente all'Amalgamated per fornire le qualità necessarie. L'India manda ordini. Un redattore del *Financial News* ha intervistato il Segretario della Compagnia di Rio Tinto, il quale ha dichiarato che non vi era assolutamente nulla nella situazione della Compagnia che giustificasse il notevole ribasso dei giorni scorsi.

Parecchi giornali pubblicano un dispaccio da New York secondo il quale la Never Swet, una delle principali miniere dell'Anaconda, ha dovuto chiudere a cagione di un movimento geologico prodottosi nella montagna in cui la miniera è situata.

L'*Evening Post* scrive che le rare informazioni che si possono raccogliere dimostrano chiaramente che la principale causa della crisi dei valori cupriferi è la reazione che si è prodotta nel commercio europeo.

Scrive infine la *Correspondance Hebdomadaire* di Parigi del 5 corr. :

«Gli avvenimenti esercitano sovente una influenza paradossale sui mercati finanziari. La palla che ha colpito Mac Kinley, ha impedito l'esplosione di una crisi a New York. Il pericolo è definitivamente evitato? La pesantezza dei valori regolatori e potentemente protetti, la riserva persistente della speculazione, malgrado le nuove combinazioni in prospettiva e la dichiarazione del dividendo trimestrale del 1 0/0 sulle azioni ordinarie della *Steel Corporation*, breve fisonomia del mercato americano durante la settimana, testimoniano delle gravi preoccupazioni, che intralciano qualsiasi tentativo di serio e durevole risveglio. Questo malessere occulto riposa sulla persuasione che l'ora si approssima in cui le industrie degli Stati Uniti subiranno il contraccolpo della crisi, ch'esse attraversano in Europa. Ma è sopratutto la situazione dell'*Amalgamated Copper*, che ingenera legittime apprensioni. Quantunque non si posseggano che elementi vaghi intorno al funzionamento di questa Compagnia, si ammette che, conforme ai timori altre volte espressi, ha accumulato uno stok occulto di 130 milioni di libbre di rame elettrolitico, ossia 58,000 tonnellate inglesi.

«Senza dubbio la Compagnia *Amalgamated Copper* non è obbligata di capitolare come già il Sindacato Secrétan. Essa può sospendere, o almeno ridurre sensibilmente la produzione delle sue miniere in attesa del risveglio del consumo allo scopo di non sbaracciare il mercato. L'*Amalgamated Copper* sembra avere adottato questa linea di condotta; è il migliore partito che possa prendere. Ma il suo programma di mantenere i prezzi attuali è tanto audace quanto irrealizzabile. La situazione tesa che ne risulta è più che precaria. Essa espone il mercato a sorprese che non potrebbero essere evitate che con una riduzione misurata e progressiva dei prezzi di vendita: ecco il grosso punto nero di cui a New York si ha piena coscienza. E' utile di metterlo in luce, poichè il nostro pubblico, ingannato da apparenze, o sviato da indicazioni locali che sono attualmente un poco più favorevoli, è inclinato a perderlo completamente di vista».

Il *Rio Tinto* e il prezzo del rame. — È ormai stabilito che il dividendo del Rio Tinto non sarà superiore a 32-35 scell. per azione. Il Consiglio di amministrazione è entrato nel proposito di economizzare le risorse in previsione di un futuro ribasso nei prezzi del rame.

In proposito le speranze non sono molto rosee, malgrado l'ultima ripresa. Questa, più che altro, è probabilmente il preludio d'un futuro ribasso nei valori cupriferi.

Gli americani non faranno ribassare apertamente il prezzo del rame, ma se i dividendi sono ridotti allo scopo di sostenere il corso del metallo, si può presumere che allo stato attuale degli affari i valori cupriferi devono stabilirsi ad un livello più basso.

Thomson-Houston del Mediterraneo. — Una Società si è testè costituita a Madrid sotto il nome di Società iberica Thomson-Houston, la quale avrà come campo d'azione, la Spagna e il Portogallo. Essa riceve in apporto dalla Thomson-Houston del Mediterraneo tutti i diritti di questa sui detti due paesi e in primo luogo la concessione dei tramways di Cadice ed i lavori già in corso per la trasformazione della rete ferroviaria di Valenza. Il capitale sociale è di 10 milioni di pesetas di cui il gruppo spagnuolo fornisce la metà, l'altra metà viene provvista dalla Thomson-Houston del Mediterraneo e si dividerebbe in azioni di apporto e in azioni sottoscritte in danaro.

Gl'impianti elettrici in Italia. — Da qualche tempo la stampa tecnica estera si occupa in particolar modo degli impianti elettrici d'Italia. Di questi giorni il *Light Railway and Tramway Journal*, di Londra, ha pubblicato una descrizione illustrata dell'impianto di Perugia; il *Cassier 's Magazine* pure di Londra quella della tramvia Palermo-Monreale; e l'*Engineering Magazine* di New York un articolo riccamente illustrato sull'impianto idro-elettrico di Vizzola. Tutti e tre questi articoli sono del nostro E. Bignami.

P. CAPROTTI, *amm.-responsabile.*

Lito-Tipografia G. ABBIATI - *Milano, Vicolo Rovello, 2.*

Saremo grati a quei lettori che non fanno la raccolta della nostra Rivista, se ci manderanno i numeri 14, 17, 20, 27, 29 e 31 di quest'anno.

L'ELETTRICITÀ

RED. CAPO ING. E. FUMERO

ANNO XX. - NUMERO 42 — MILANO - 19 OTTOBRE 1901

SOMMARIO.

RASSEGNA CRITICA

La trazione elettrica sulla linea Milano-Varese. — Lunedì 14 corrente, è cominciato sulla linea Milano-Varese della Mediterranea l'esercizio con trazione elettrica in servizio del pubblico.

Sono conservati i treni a vapore coll'orario attuale, e ad essi sono stati aggiunti sette treni elettrici in andata, ed altrettanti in ritorno.

Questi treni elettrici fermano soltanto a Gallarate. Sono composti di vetture aventi ciascuna una capacità di 24 posti di prima classe e 49 di terza, oltre ai posti in piedi sui terrazzini delle vetture rimorchiate. In complesso, in un treno di due carrozze vi saranno 58 posti di prima e 110 di terza. Non esiste seconda classe.

Sono per ora conservate le tariffe vigenti.

Il servizio che così viene iniziato ha carattere transitorio. Quello definitivo e normale comincierà fra un mese circa con tariffe più ridotte, con un grande numero di corse dirette ed omnibus, e con ammissione, per alcuni treni, del bagaglio.

Questo servizio normale non si sarebbe potuto attivare ad un tratto in causa della sua novità e della notevole diversità di organizzazione che esso richiede.

Si è perciò dovuto cominciare con un servizio transitorio, il quale, mentre costituisce già pel pubblico un sensibile miglioramento, offre il vantaggio di preparare e facilitare il passaggio al servizio elettrico completo.

❖

Questa è la notizia ufficiale comunicata dalla Mediterranea alla stampa, e della quale prendiamo atto, augurando che l'iniziativa sorta buon esito, e che la Società possa riuscire nel suo intento, quello cioè di far rifluire sulle sue lineo, con un servizio più celere e con materiale migliore, gran parte del pubblico che oggi preferisce avvalersi delle Ferrovie Comunali e delle Tramvie.

❖

Al riguardo di questo esperimento, ci incombe l'obbligo di chiarire la portata dell'articolo editoriale comparso nel N. 37, che da molti è stato male interpretato, quasi che fosse stato scritto in odio a qualcuno. Nulla di tutto ciò. — Quello che veniva criticato nell'articolo era il sistema di trazione; e di questo sistema, nessuno, crediamo, potrebbe rivendicare la paternità, come nessuno potrebbe rivendicarla per il sistema a filo aereo. Volendo usare la corrente continua quando le distanze sono rilevanti, il peso del treno è forte e si vogliono raggiungere elevate velocità, riesce di conseguenza che il conduttore di servizio assume una tale sezione da non potersi praticamente disporre teso in aria, ed allora sorge la necessità di collocarlo a poca altezza dal suolo. Ora è da vedere se questa pratica sia migliore o peggiore dell'altra, che consiglia di seguire per la trazione i criteri che hanno fatto evolvere e sviluppare con prodigiosa rapidità i trasporti di energia a distanza. Tali criteri portano all'abbandono della corrente continua, all'adozione della corrente alternativa (e per ora della polifase) sui motori e nel filo di servizio, agli elevati potenziali, crescenti a misura che crescono la distanza, la velocità ed il peso del treno. In altri termini, ammesso che un filo aereo, per considerazioni meccaniche debba avere 8 o 9 millimetri di diametro, e che possa portare praticamente 50 o 60 ampère al più, debbonsi elevare i potenziali fino a che le perdite su questo siano tollerabili compatibilmente col minor numero possibile di sottostazioni di trasformatori statici: fra queste due scuole, noi non esitiamo a schierarci per la seconda, giacchè riteniamo che volere estendere i limiti di portata di un sistema oltre misura, non porti ad altro che a spese, a noie ed a ripieghi non sempre felici.

In qualche caso speciale, di qualche altra linea ed in altre regioni, queste noie e questi ripieghi potrebbero essere tollerabili, ma su una linea come la Milano-Varese, che attraversa una regione delle più industriali d'Italia, che ha un grande movimento, stazioni frequenti, innumerevoli passi a livello, noi riteniamo che l'eliminazione di qualsiasi inconveniente non potrà ottenersi che con gravi sacrifici pecuniari. Allora, essendosi speso di più per l'impianto della terza rotaia di quel che si sarebbe speso con l'altra potenza, non potendosi risparmiare sull'esercizio ferroviario, poichè a quello attuale a vapore viene aggiunto quello elettrico e nessun cambiamento sostanziale di servizio sembra che debba essere introdotto sulla nuova linea, dovendosi esercitare una sorveglianza maggiore sulla linea per impedire inconvenienti; dove si troverà quel miglioramento economico che pure dovrebbe presiedere ad ogni iniziativa di questo genere? Sul risparmio di combustibile, no di certo, poichè a parte il fatto che la centrale è a vapore, ed ammettendo che

fosse già in funzione quella idraulica, la spesa di combustibile per la trazione rappresenta una parte così piccola delle spese totali di servizio di una linea ferroviaria, che di risparmio non è neanche il caso di parlare. Non vi è quindi da contare che su un maggiore introito per effetto di un servizio migliorato.

Ma questo introito non avrebbe potuto portare a maggiori benefici netti se le spese fossero in pari tempo diminuite?

Ed oggi potrà esser tale da compensare l'inevitabile aumento di spesa oltre a tutto l'interesse e l'ammontare dell'impianto nuovo?

Noi che da lungo tempo ci preoccupiamo del problema ferroviario italiano, e che vagheggiamo l'estendersi della trazione elettrica alle nostre ferrovie secondarie ed anche alle principali, perchè riteniamo che questa sia la via migliore per rendere attive, o per lo meno, non passive i tre quarti delle nostre linee, non possiamo certo vedere di buon occhio un esperimento il quale non apporterà certo risultati positivi, e che al massimo potrà far risaltare la incapacità o meno del sistema a terza rotaja, a risolvere in un gran numero di casi il problema tecnico della trazione elettrica sulle grandi linee.

Ma dal lato economico questa capacità potrà venire dimostrata? Ecco quello di cui dubitiamo.

Così come trovasi, l'esperimento rappresenta una ardita iniziativa di una Società che ha voluto praticamente studiare, anche a costo di perderci, la possibilità di impiantare una linea a terza rotaja. E quindi prescindendo da ogni altra considerazione, oggi che l'inaugurazione della linea è stata fatta, noi ci congratuliamo vivamente con gli ingegneri della Mediterranea e della Thompson che affrontando difficoltà non lievi, hanno condotto a termine l'opera; e non possiamo tralasciare dall'ammirare lo splendido macchinario meccanico ed elettrico della centrale e delle vetture. In quanto alla possibilità di inconvenienti dovuti alla terza rotaja, dopo le disposizioni ordinate dalla Commissione governativa, c'è da augurarsi che scompaiano, e che la gente, conscia del pericolo si educhi, e si abitui a comportarsi a dovere nella vicinanza del binario.

Quando un esercizio di qualche tempo avrà consentito di ricavare dati positivi economici e tecnici sul sistema, sarà il caso di discutere con maggior dettaglio e precisione tutte le complesse questioni cui abbiamo pallidamente accennato.

Se, contro le nostre previsioni, si sarà il sistema a terza rotaja dimostrato migliore di quello che noi riteniamo, saremo i primi a ricrederci.

◆

Dinamo a corrente continua. — Durante il Congresso internazionale degli ingegneri, tenutosi a Glascow, il signor Enry A. Mavor ha presentato un lavoro sulla costruzione delle dinamo a corrente continua. Egli dichiara che i metodi attuali di stabilimento delle dinamo e i risultati ottenuti non si prestano facilmente al paragone di macchine di diverse potenze. Egli pensa, per conseguenza che vi sarebbe un notevole vantaggio ad ottenere un punto conveniente ed unico di paragone e suggerisce l'idea che l'esame di una dinamo a corrente continua debba, mettendo da parte tutti gli elementi non essenziali alla costruzione, concentrarsi sulla parte vitale della macchina che, sola, è in rapporto diretto con la produzione dell'energia. Si avrebbe così una eccellente base di paragone. Gli è perciò che l'autore considera come un tutto unico la regione occupata dai conduttori dell'indotto nel campo magnetico. Questa regione, che egli chiama « parte attiva » dell'indotto è limitata dalla superficie periferica dell'armatura, la superficie del nucleo in fondo alle scannellature e le estremità del nucleo. Un esame della macchina da questo punto di vista conduce a questo interessante risultato che le macchine di potenze molto varie, diverse di grandezza, di velocità, ecc. danno un valore considerevolmente costante in watts generati da un centimetro cubo ad una unità di velocità nell'unità di campo. Il sig. Mavor ha tracciato alcune curve mostrando la relazione fra gli ampères-giri sull'armatura, la profondità delle rispettive scannellature, e le dimensioni dell'indotto alla reattanza, alla tensione, alla forza elettro-motrice fra i segmenti del collettore. Egli termina quindi la quistione del prezzo, ed ha trovato che nel caso di diversi gruppi di macchine non ci è proporzione regolare fra il prezzo e la produzione. Deve essere peraltro una relazione costante, ed il sig. Mavor descrive un metodo che propone come mezzo per ottenere un tal risultato.

Un altro lavoro che si riferisce allo studio precedente è quello del sig. H. M. Hobart sui dispositivi di commutazione delle dinami moderne. Il sig. Hobart dice che nella costruzione di una dinamo a corrente continua, malgrado il lungo periodo trascorso, non esiste quell'incontestato progresso che si nota caratteristico in ogni apparecchio elettrico in generale. Vi è certamente una gran necessità di perfezionamento che si può ottenere senza innovazioni radicali, ma semplicemente facendo un uso generale delle conoscenze tecniche acquistate oggi su tali argomenti. Generalmente i costruttori si preoccupano più della produzione di energia che della tensione e dell'intensità. Ciò ha condotto ad un uso frequente di dispositivi inadatti, specialmente quelli relativi al commutatore, all'avvolgimento dell'indotto al numero di poli ed alla costruzione generale del circuito magnetico.

Le macchine di diverse tensioni ma di pari potenza hanno un certo insieme di dispositivi comuni, per esempio, tutti quelli alla parte meccanica in generale. In queste macchine che il sig. Hobart descrive in dettaglio, le fondazioni, i cuscinetti, l'albero, sono gli stessi per tutti i voltaggi, ma mentre che per le basse tensioni, la parte elettromagnetica è estremamente stretta rispetto al collettore, le macchine ad alta tensione presentano caratteri assolutamente opposti. Poichè il diametro del collettore può farsi eguale per ogni tensione e sarebbe certo meno pratico, secondo l'A., di adoperare le stesse disposizioni e gli stessi modelli per tutte le tensioni, i modelli potendo adattarsi a seconda che viene richiesta l'una o l'altra tensione.

L'autore mostra i buoni risultati che si possono ottenere con l'uso di questi principî. Nel suo rapporto tratta minutamente di un metodo che adopera per determinare la reattanza. Poi esamina il caso delle macchine a gran velocità e dichiara che con l'impiego del commutatore a gran velocità periferica, si possono ottenere buonissimi risultati anche con macchine di gran potenza sotto i 600 volts. Il sig. Hobart termina il suo lavoro esponendo un gran numero di specificazioni particolari richieste dall'industria pel montaggio dei piccoli motori, ed è di parere che è una falsa economia l'organizzare una fabbrica di dinamo in modo non assolutamente completo o perfezionato. E noi a questo apprezzamento ci associamo pienamente, perchè per pratica sappiamo come la costruzione del macchinario elettrico risenta della cattiva o deficiente organizzazione dell'officina, e come la parte meccanica influisca grandemente sulla durata e sul buon funzionamento delle macchine.

◆

L'impianto idro-elettrico di Vizzola-Ticino. — La visita che il Re ha fatto i giorni scorsi all'impianto di Vizzola-Ticino, ci porge l'occasione di questa grande opera, che può chiamarsi fin ad oggi la più ardita e più potente applicazione che in Europa si sia fatta delle conquiste della idraulica e della elettrotecnica; opera compiuta dalla Società Lombarda allo

scopo di distribuire l'energia elettrica nella zona più densa d'industrie d'Italia, che comprende i centri manifatturieri di Gallarate, Busto Arsizio, Legnano e Valle Olona.

Le acque del Ticino, nel tratto fra il suo sbocco dal Lago Maggiore ed il suo affluente nel Po, sono da secoli largamente utilizzate per l'irrigazione, tanto che può dirsi che il Ticino sia stato sempre la ragione prima della ricchezza agricola di tutta la pianura intorno a Milano, Novara e Pavia.

Dal 1880 al 1884 la Società Italiana ha costruito il canale Villoresi per l'irrigazione dell'alta Lombardia, ed ha esaurito con questo canale quanto era disponibile per l'irrigazione, mentre, come sorgenti di forza motrice quelle acque rimasero fino a questi ultimi anni pressochè trascurate.

L'ing. Cesare Cipolletti sin dal 1887 aveva immaginato di utilizzare le grandi opere di presa del canale suddetto per derivare pressochè tutta la forza motrice in 40 mila cavalli, ottenibile da una differenza di livello di 47 metri sul breve percorso di 25 km. fra Sesto Calende e Tornavento.

Invece, ragioni di opportunità indussero la Società per le condotte d'acqua a favorire l'adozione di un progetto più modesto della Società Lombarda per la distribuzione della energia elettrica.

La forza con questo secondo progetto era limitata a 20.000 cavalli, e base di esso era la grandiosa opera già costruita sul Ticino pel canale di irrigazione.

Nel dicembre del 1896, infatti, la Società Italiana per condotte d'acqua otteneva la concessione per questo suo progetto di derivazione dal Ticino; nel maggio del successivo anno 1897 l'opera relativa veniva dichiarata di pubblica utilità, e nell'inverno del 1898, dopo costituita la Società Lombarda, si iniziarono i lavori idraulici.

Quindici mesi di febbrile lavoro bastarono a condurre felicemente a termine la colossale opera.

E abbiam detto colossale, perchè, secondo l'opinione di tutti i tecnici, specialmente stranieri, quest'opera risente dell'imponenza romana e fa realmente riflettere sull'attività ed ardimento delle regioni lombarde.

Noi ci limiteremo qui a qualche dato tecnico.

Per lo scavo del canale e delle quattro colossali conche per la navigazione, occorse un movimento di terra di oltre 1,200,000 mc.; per le opere di muratura vennero fatti oltre a 130,000 mc. di calcestruzzo, 260,000 mq. di intonachi, selciati, ecc., per tutto ciò consumando 650,000 giornate di lavoro di muratori, badilanti, manuali, ecc.

Alla grandiosità dell'opera idraulica, corrisponde quella degli impianti meccanici ed elettrici.

L'edificio delle macchine, al piede dell'altipiano, sotto i paeselli di Vizzola e di Castelnovate, eleva la sua imponente massa grigia di calcestruzzo a 25 metri di altezza sul piano di posa delle sue fondazioni, volgendo al Ticino una fronte di 100 metri di lunghezza.

In questo edificio trova posto un macchinario generatore della potenza di 23,000 cavalli circa. Dieci gruppi uguali, ciascuno capace di 2200 cavalli, formati da una turbina ad asse orizzontale direttamente collegata ad una dinamo, rappresentano (insieme ai gruppi di macchine per il servizio separato della eccitazione) quella potenza motrice. L'industria italiana ha avuto, nella fornitura fatta dalla casa Riva, Monneret e C. di Milano, delle grandi turbine motrici a regolazione automatica di velocità, uno dei suoi più lusinghieri successi.

Il macchinario elettrico, dinamo e accessorî uscì dalle grandi officine della Casa Schuckert di Norimberga. Da quest'edificio delle macchine esce, guidata da 24 sottili treccie di rame, l'energia elettrica in forma di corrente alternata trifase, ad una tensione di 11,000 volts, e va, per una rete di condutture elettriche sviluppantesi per oltre 150 chilometri, a portare la forza motrice e la luce in tutta l'ampia zona dell'alta Lombardia, fra Sesto Calende e Varese a nord, Busto Arsizio, Legnano e Saronno a sud. La distribuzione dell'energia elettrica già vi ha raggiunto i 15,000 cavalli, ed è continuo il suo aumento.

L'esito tecnico perfetto ha dissipati i dubbî che precedono e seguono, inevitabili, ogni nuova grande impresa, e l'esito finanziario è dei più brillanti, perchè, sebbene il gigantesco impianto abbia importato una spesa di 9 milioni, esso, nell'economia del paese, rappresenta una diminuzione di circa due milioni e mezzo di lire del tributo annuale di oro per provvista di carbone all'estero.

Animata dai risultati di questo suo primo lavoro, la Società Lombarda si accingerà, entro il corrente anno, alla esecuzione di un altro grande lavoro, cioè, alla sistemazione della prima tratta del Naviglio Grande da Tornavento a Turbigo, per trarne altri 7000 cavalli di forza motrice, da aggiungere a quelli di questo suo primo impianto di Vizzola.

Abbiamo detto sopra che questo impianto idro-elettrico è il più importante che si sia costruito finora in opera; potranno così riuscire interessanti i seguenti dati sugli impianti più importanti per trasporti e distribuzione dell'energia sino ad ora eseguiti in Europa: Vizzola sul Ticino: cavalli 23,000, caduta d'acqua disponibile da 24 a 28 metri; Paderno sull'Adda: cavalli 15,000, caduta d'acqua da 24 a 28 metri; Jonage sul Rodano: cavalli 18,000, caduta d'acqua da 10 a 12 metri; Rheinfalden sul Reno: cavalli 15,000, caduta d'acqua da 3 a 5 metri; Chèvres sul Rodano: cavalli 14,000, caduta d'acqua da 4,50 a 8,50 metri; Morbegno sull'Adda: cavalli 7500, caduta dell'acqua m. 20; Bolzano-Merano: cavalli 6000, caduta d'acqua m. 70.

Ing. Civita.

APPARECCHI CEREBOTANI

(Contin. e fine, vedi n. 33).

7. In un altro tipo di manipolatore (fig. 2) il cilindro è surrogato da una mostra circolare M di materia coibente, attraversata nel centro dall'asse O di un braccio metallico B che, nell'atto della trasmissione viene fatto rivolgere, nel verso in cui cammi-

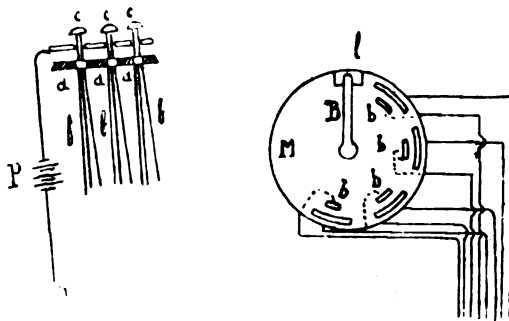



Fig. 2.

nano le lancette di un orologio, da un apposito motore. Come il cilindro del tipo precedente, così il braccio B non compie che un giro per volta e poi si arresta automaticamente. La sua posizione di attesa, che è la verticale, è segnata alla sommità della mostra da una laminetta l, coperta dalla sua estremità quando è fermo. L'asse O è collegato colla linea telegrafica. Nella mostra sono incastonate otto laminette metalliche disposte su due ranghi che corrispondono a due circonferenze, una prossima al bordo della mostra e l'altra di raggio un po' minore, in maniera da essere strofinate dall'estremità del braccio nelle sue rivolu-

zioni. Le laminette di ciascun rango sono eguali tra loro; ma le più interne b, b, b, b sono lunghe la terza parte delle esterne *a*, *a*, *a*, *a*. Da ciascuna delle laminette poste, a tergo della mostra, un reoforo che, dopo un tratto orizzontale, si piega in direzione verticale. Gli otto fili verticali sono fermati in fila in un apposito telajo che li isola.

A fianco della mostra trovasi la tastiera. I bottoni dei tasti, che una molla tiene leggermente sollevati, portano alla faccia inferiore un dischetto metallico a cui è attaccato un gambo *g* pure metallico che attraversa un foro aperto in un palchetto metallico orizzontale, isolato e collegato ad uno dei poli della pila P, messa a terra in T all'altro polo. Più sotto, a giusto distacco, si trova un altro palchetto orizzontale di materia coibente, dove sono incastonati, rispettivamente sotto i fori del primo, altrettanti dischetti *d* di metallo, dalla faccia inferiore dei quali si spiccano dei fascetti *f* di fili di rame che vanno a congiungersi ciascuno con uno degli otto fili verticali partenti dalle laminette. Tali congiunzioni sono fatte in modo che le laminette lunghe e brevi fili verticali a cui si saldano quelli del fascetto corrispondano nel numero e nell'ordine di successione al gruppo di lineette e di punti che nell'alfabeto Morse rappresenta la lettera o l'altro segno inciso sul bottone del tasto. Fintanto che non si tocchi la tastiera il distacco dei gambi dal dischetto sottostante toglie ogni comunicazione tra la pila e la linea: tosto che si preme sopra un bottone *c*, inchinando il tasto corrispondente, si libera il congegno motore del braccio *B* che immediatamente si pone in movimento scorrendo sui due ranghi di laminette. Intanto il gambo del tasto premuto appoggiandosi sul disco sottoposto pone successivamente la linea in comunicazione colla pila nel passare sopra le laminette collegate al disco dal fascetto che vi termina. E' chiaro che per tal modo le chiusure di circuito si succederanno nell'ordine e nella rispettiva durata tali che ne risulti impresso dal ricevitore lontano il segno che si intende di trasmettere.

8. Si è affermata più sopra la possibilità di telegrafare ad una stazione anche in assenza di persone che attendano a ricevere il dispaccio. Ecco in quale maniera. Le stazioni messe in corrispondenza posseggono due manipolatori eguali di uno dei tipi descritti, leggermente modificati, il cui organo mobile, bracciolo o cilindro, viene posto in rotazione dalla corrente simultaneamente in entrambe, compiendovi un giro e sempre appena un giro per volta. Per la simmetria

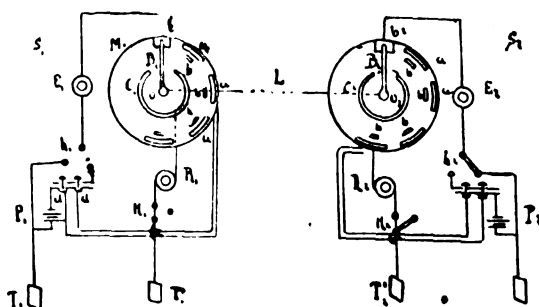



Fig. 3.

delle disposizioni adottate, le chiusure di circuito che nella stazione scrivente trasmettono la corrente dai contatti predisposti all'organo in moto e da questo alla linea, nell'altra stazione, a rovescio, la corrente passa dalla linea al bracciolo od al cilindro e da esso, nei momenti opportuni, ai contatti per eccitarvi l'elettromagnete di un soccorritore che vi comanda il ricevitore. Una specie di laminatojo montato sull'asse del bracciolo o del cilindro svolge dalla solita carrucola il nastro di carta spingendolo avanti di un breve tratto, di lunghezza costante ad ogni giro, contro il dischetto intriso di inchiostro che vi imprime i segni trasmessi.

La figura qui di contro (fig. 3) offre uno schema della disposizione ora accennata sommariamente. M_1 ed M_2 siano le mostre di due manipolatori a disco nelle stazioni tra loro corrispondenti S_1 ed S_2. I gambi dei tasti loro attraversano in appositi fori due palchetti metallici invece di uno, di sopra a quello coibente dal quale partono i fasci di fili di contatto, senza però stabilire una comunicazione conduttrice tra loro finchè, non si prema sul rispettivo bottone. Il palchetto superiore comunica colla laminetta l_1, od l_2 alla sommità del manipolatore, traverso un elettromagnete, E_1, od E_2, che, eccitato, libera il congegno motore; il secondo palchetto metallico è congiunto ad un polo dalla pila locale, P_1 o P_2. Il terzo, quello coibente, ha l'ufficio già spiegato. R_1 ed R_2 sono gli elettromagneti dei soccorritori; h_1, k_1 e h_2, k_2 due coppie di commutatori destinati, secondo che i termini dei rispettivi braccioli sono portati sull'una o sull'altra delle borchie laterali, h_1, h_2 ad inserire uno degli elettromagneti E_1, E_2 nel circuito mettendo l'altro a terra e K_1, K_2 a mettere a terra uno degli elettromagneti R_1 R_2 isolando intanto il compagno. La loro posizione indicata dalla figura corrisponde all'ipotesi che siano S_1 la stazione scrivente ed S_2 la ricevente. Per invertirne le funzioni basta girare i braccioli fino a toccare la borchia ora scoperta.

Nelle mostre M_1, M_2, oltre i due ranghi di brevi laminette di contatto *b,b,b,b, a,a,a,a*, se ne osserva una C_1, C_2, che descrive quasi un intera circonferenza intorno l'asse: questa non appartiene al sistema delle prime, ma si collega col prossimo elettromagnete R_1 od R_2 ed ha per iscopo di rimediare all'inconveniente di qualche differenza di velocità nei bracci B_1 e B_2.

Dalla descrizione dell'impianto si intende facilmente come premendo un tasto nella stazione S_1 si chiuda il circuito che la collega alla S_2 e vi si trasmetta una corrente seguendo il percorso E_1 l_1 B_1 O_1 L O_2 l_2 E_2 $T_2{}^1$, la quale libera ad un tempo i motori dei due apparecchi e pone in movimento i bracci B_1 e B_2. Mentre questi compiono simultaneamente un giro, ad ogni chiusura di circuito operato dallo scorrere dei primi sui contatti *a, a, a, a; b, b, b, b*, corrisponde una trasmissione della corrente di linea per il braccio B_2 nell'atto che scorre sui contatti omologhi e quindi l'impressione dei segni corrispettivi nel ricevitore dipendente dall'elettromagneto R_2.

9. L'impressione dei dispacci in caratteri da stampa anzichè coi segni dell'alfabeto Morse richiede una modificazione dell'apparecchio ricevitore che lo sottragga alle esigenze di sincronismo col manipolatore. Come si è già detto, Mons. Cerebotani vi soddisfa facendo che la ruota dei tipi compia un giro e un giro solo per ogni lettera o segno che si trasmetta, ritornando automaticamente, tosto dopo avvenuta l'impressione, alla posizione di attesa. A tal fine, dietro la ruota dei tipi è montata una ruota dentata simile a quella di scappamento d'un orologio a pendolo e governata come questa da un'àncora che ne làscia sfuggire un dente ad ogni sua oscillazione. Le oscillazioni dell'àncora sono prodotte da due elettromagneti, situati simmetricamente ai lati opposti del suo gambo di ferro. Questi funzionano a guisa del soccorritore Cerebotani: difatti uno di loro, eccitato costantemente da una corrente locale, attirandone il gambo, tiene l'àncora ferma ed inchinata dalla sua parte, quando il ricevitore non lavora; una corrente di linea che sopraggiunga, percorrendo nella direzione contraria le eliche di entrambi gli elettromagneti, fa prevalere l'azione del secondo elettromagnete e l'àncora si inclina allora dalla parte opposta. Così una serie di emissioni di corrente determina altrettante oscilla-

zioni dell'àncora, à ciascuna delle quali la ruota dei tipi, gira dell'angolo corrispondente all'intervallo tra due tipi consecutivi. Alla sua sommità, nella posizione di attesa, essa presenta uno spazio vuoto. Staccandosi da questa, si capisce che, con un numero conveniente di emissioni di corrente, si riesca in breve a girarla di tanto da presentare in basso, affacciato al nastro di carta, il tipo intriso di inchiostro da imprimere su di esso. La detta mostra si dice allora *messa a posto*. Ciò fatto, coll'emissione sulla linea di una corrente istantanea di direzione contraria alle precedenti, si eccita un apposito elettromagnete che, attraendo la sua armatura determina con un congegno che ne dipende, la spinta della carta contro il tipo e subito dopo il suo trascorrimento di un breve tratto press'apoco come nel telegrafo Hughes. Avvenuta l'impressione, la ruota dei tipi, svincolata per un istante da quelle di scappamento, compie il resto del giro ripigliando le posizioni di attesa.

Ci rimane a conoscere come la messa in posto della ruota dei tipi e la successiva impressione, si operino col manipolatore. Questo può essere della forma cilindrica descritta al § 6, oppure dell'altra a disco descritta nel successivo. In ambo i casi le laminette di contatto hanno una lunghezza uniforme perchè, colle chiusure di circuito che producono, devono girare la ruota imprimente di un angolo costante; secondo il segno che si trasmette non deve cambiare che il numero dei contatti operati. Un contatto speciale è riservato per l'impressione, gli altri servono alla messa in posto. Nel commutatore cilindrico la superficie laterale è divisa in tante zone perpendicolari all'asse, quanti sono i segni trasmissibili, ciascuna delle quali porta una corona di contatti eguali, incastonativi ad uniforme intervallo, in tal numero da produrre le emissioni di corrente necessarie alla trasmissione del segno corrispettivo. I contatti si operano toccando il tasto che porta questo segno, nella maniera indicata al § 6. Un tasto riservato, in soprappiù di quelli che bastano alla messa in posizione, corrispondente ad una zona metallica presso una estremità del cilindro, serve a collegare la linea col polo della pila di nome contrario a quello adoperato nelle precedenti emissioni: questo tasto, che si preme dopo l'altro, serve all'impressione.

10. Il sistema ora esposto è quello che il suo autore denomina *Quiquolibet*, per significare una maniera di corrispondenza privata a limitata distanza, sebbene nulla escluda che possa funzionare a distanze considerevoli. Un altro telegrafo stampante, a cui applica invece il titolo di *telegrafo expedit*, si distingue per la rapidità di azione. Nella figura 4 che ne porge

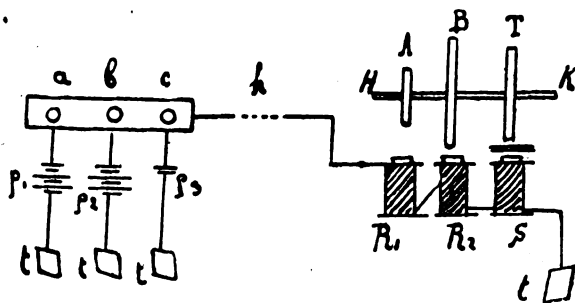



Fig. 4.

lo schema, si vedono a sinistra il manipolatore, a destra il ricevitore. Il primo si compone dei tre tasti a, b, c, destinati a collegare momentaneamente la linea L per ordine colle pile p_1 p_2 e p_3, delle quali le prime due servono a trasmettervi correnti di eguale intensità, ma di direzione contraria; l'ultima vi lancia una corrente diretta come quella della p_1 ma assai più debole. Le correnti emesse coi tasti a e b, coll'intermezzo degli elettromagneti polarizzati R_1 ed R_2, fanno girare rispettivamente, a ciascuna emissione nel medesimo verso, di un dente, la prima la ruota A e la seconda la B. Entrambe queste ruote comandano quella T dei tipi, ma hanno un differente numero di denti e propriamente la B ne conta un numero quintuplo di quello della A. Così, ad ogni tocco del tasto a, la ruota T trascorre di 5 tipi, mentre ad ogni tocco del tasto b non si avanza che di un tipo. Siffatta disposizione ne accelera la messa in posto. L'elettromagnete

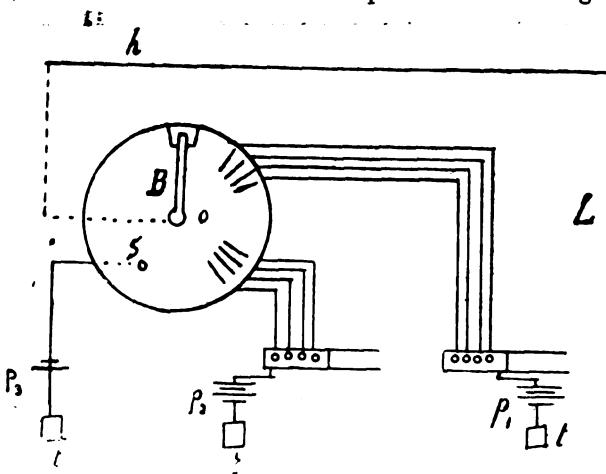



Fig. 5.

S, che si eccita chiudendo col tasto c il circuito della pila p_3, serve alla impressione. Un'altro tipo di manipolatore expedit, ancora più rapido, è quello a disco rappresentato dalla fig. 5. Presso il contorno vi si osservano due serie di quattro contatti eguali in ciascuna, le quali sono rispettivamente collegate con due tastiere a quattro bottoni. Messo in rotazione il braccio metallico B, congiunto colla linea nel suo asse, si opera nella solita maniera una emissione di corrente quando passa sopra i contatti corrispondenti ai bottoni premuti. Secondo la tastiera a cui questi appartengono, le correnti emesse hanno direzioni opposte atte ad eccitare rispettivamente l'uno e l'altro degli elettromagneti polarizzati del ricevitore, i quali funzionano come nel caso precedente. Una piccola borchia s, sporgente dalla mostra dopo le due serie di contatti,

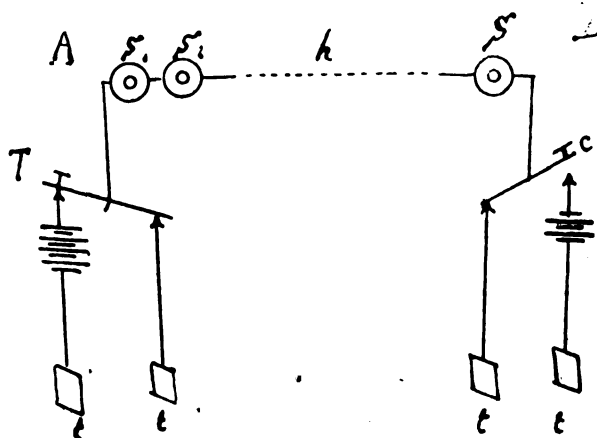



Fig. 6.

quando vi passa sopra il braccio B, serve a lanciare sulla linea la corrente riservata all'impressione.

Altre diverse combinazioni e foggie di apparecchi si trovano dettagliatamente descritte da M. Cerebotani in un libro di recente pubblicato a Monaco di Baviera che riassume i suoi studii e le sue invenzioni. Ritengo sufficiente l'esposizione sommaria di quelle qui riportate, spigolando nel detto libro, per dare un concetto della singolare e sagace fecondità inventiva del loro autore. A queste ci contenteremo perciò di

aggiungere un breve cenno di qualcuno dei suoi sistemi di telegrafia duplice. diplice e multipla.

11. Una disposizione per corrispondenza *duplice*, cioè simultaneamente nelle opposte direzioni lungo una stessa linea tra due stazioni A e B è rappresentata in ischema alla fig. 6. La A dispone di una pila piuttosto forte e di due soccorritori s_1, s_2 che rispondono soltanto a correnti deboli, positive per il primo e negative per il secondo. La B invece lavora con una pila debole e possiede un soccorritore S polarizzato eccitabile da correnti deboli e forti, purchè positive.

Premendo il tasto T nella stazione A si emette sulla linea una corrente che, pur traversando i soccorritori locali, non li eccita perchè troppo forte per loro, mentre agisce su quello S della stazione B. Una corrente negativa partita da questa attiva nella A il soccorritore s_2. Quando avvenga un tocco simultaneo di tasti nelle due stazioni, lavora ancora il soccorritore S della B, mentre nella A invece di s_2 entra in azione il soccorritore compagno s_1 perchè la corrente sulla linea è allora positiva, ma infiacchita da quella che in direzione opposta le si sovrappone dalla stazione B.

12. Per la trasmissione *diplice*, cioè simultanea di due dispacci da una stazione ad un'altra o a due altre congiunte da una medesima linea colla prima, vale

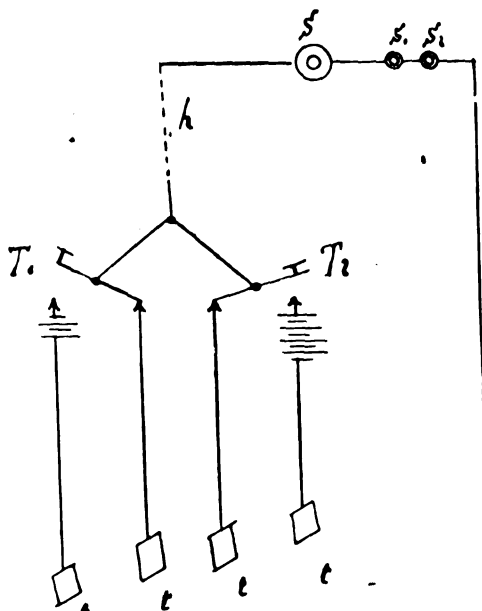



Fig. 7.

la disposizione di cui la fig. 7 porge lo schema. Nella stazione mittente vi sono due tasti T_1 e T_2 congiunti entrambi colla linea L, il primo dei quali comanda una pila debole in modo da emetterne correnti positive, mentre l'altro ne comanda una doppia emettendo correnti negative. I due posti della stazione ricevente o delle due stazioni riceventi posseggono, uno il doppio soccorritore s_1 s_2 per correnti deboli positive per il primo e negative per il secondo, e l'altro un soccorritore polarizzato S per correnti positive, tanto forti che deboli. Il telegrafista che lavora col tasto T_1 eccita solo il soccorritore s_2; il compagno col tasto T_2 trae in azione il soccorritore S e, quando avvenga che premano insieme sui rispettivi tasti, attivano ad un tempo i soccorritori S ed s' come avviene nel caso della trasmissione duplice.

Trattandosi di due stazioni, impiantando in ciascuna simultaneamente un sistema di soccorritori, di manipolatori e di pile, collegate dalla stessa linea e simile al descritto, si possano trasmettere simultaneamente quattro dispacci, a due a due, in versi contrarî, lungo la detta linea.

13. La fig. 8 offre lo schema di una corrispondenza quadrupla e simultanea nelle contrarie direzioni, mediante una sola linea L. Questa congiunge due stazioni A e B, in ciascuna delle quali si trovano quattro tasti o manipolatori m, m..., una pila P, il quadrante Q col braccio b che gira assai rapido e propriamente con pari velocità in ciascuno di loro, scorrendo sulla serie di otto contatti t ed r, avvicendati. I quattro contatti t servono per trasmettere e sono collegati coi rispettivi manipolatori, gli altri r per ricevere e sono collegati in serie tra loro e poi colla terra traverso quattro soccorritori Cerebotani S, dei rispettivi ricevitori. I soccorritori, di diversa struttura, sceverano le correnti ricevute dalla stazione scrivente, facendo agire sul rispettivo ricevitore, quella che gli conviene per la direzione e l'intensità, e lasciando trascorrere le altre, che attivano similmente i soccorritori a cui sono destinate. Si rimarcherà che l'ordine nella serie dei contatti differisce nelle due stazioni, perciò che nella A, comincia con un contatto t e invece nella B con un contatto r: tale diversità ha lo scopo manifesto di collegare i quattro manipolatori di ciascuna stazione col rispettivo ricevitore nell'altra, Non è necessario che i manipolatori e ricevitori siano raccolti nello stesso locale dei quadranti; possono benissimo trovarsi disseminati anche in posti più o meno discosti, comunicanti mediante una conduttura separata colla propria lastrina di contatto t od r nel detto locale. Girando senza posa i braccioli nelle stazioni A e B, la linea viene a collegare successivamente e alternamente nelle opposte direzioni i loro contatti t coi rispettivi contatti r., e le trasmissioni si effettuano regolarmente anche senza bisogno di un sincronismo rigoroso nel movimento dei braccioli. Mancando questo potrà avvenire che di quando in quando tocchino ad un tempo una coppia di contatti omonimi, due t o due r; in quell'istante le correnti contrarie ed eguali di intensità sulla linea, si neutralizzano a vicenda; ma è un istante fugacissimo, perchè i bracci compiono un giro in un tempo abbastanza più breve dell'emissione della corrente col tocco di un tasto. Mentre questa si compie, il collegamento delle coppie coniugate di contatti t ed r, non può mancare di effettuarsi e di trarre in azione col proprio soccorritore il ricevitore a cui è indirizzato il segno trasmesso. I telegrafisti presso ambo le estremità della linea, come negli apparecchi di corrispondenza multipla a sincronismo perfetto, lavorano con piena indipendenza, senza preoccuparsi di ciò che intanto facciano i compagni, dai quali, come s'è detto pocanzi, possono trovarsi separati in posti distinti e invisibili l'uno all'altro. La rapidità di movimento dei braccioli tiene, per così esprimermi, la linea sempre a loro disposizione, tanta è la frequenza con cui si succedono le chiusure di circuito malgrado le interruzioni.

Fig. 8.

Chi rifletta alla difficoltà di raggiungere l'esatto sincronismo, le facili e molteplici cause di perturbazione, le correzioni che impongono talvolta laboriose, non potrà che applaudire alla geniale maniera di liberarsene concepita ed applicata da Mr. Cerebotani.

14. Se la telegrafia eterea arriverà a funzionare anche in terra ferma a distanze sufficienti da condurre alla soppressione delle linee aeree, taluni degli apparecchi di cui s'è dato notizia potranno trovarvi un utile applicazione. Si tratterà di collegare il manipolatore con un rocchetto di induzione, provocandone le scariche col tocco dei suoi tasti e di preparare un radioconduttore accordato col periodo di oscillazione delle onde trasmesse per chiudere momentaneamente il circuito del soccorritore alla stazione ricevente. Ma, nello stato attuale, non c'è da pensarvi e probabilmente si avrà tempo di discorrerne prima che si verifichi l'eventualità accennata.

Prof. R. Ferrini.

CONFRONTO SPERIMENTALE
FRA
L'ISTERESI ALTERNATIVA, STATICA E ROTANTE

Alberto Dina (*)

(Continuazione e fine, vedi N. 39 e 40).

DISPOSIZIONI E RISULTATI SPERIMENTALI.

9. Nella mia ricerca io seguii il metodo suesposto basato sul rilevamento delle curve, ed ora, prima di esporre i risultati numerici, non mi resta che a dare alcuni particolari sulle disposizioni sperimentali adottate.

Il rocchetto di fil di ferro venne avvolto parallelamente all'asse di 1800 spire ripartite in 6 strati, che, in tutto o in parte, venivano adoperate le une come primarie, le altre come secondarie.

Per produrre la corrente mi valsi di una macchina Siemens di vecchio tipo senza ferro nell'armatura, che produce una f. e. m. quasi rigorosamente sinuosidale. Essa è munita del disco Joubert, il quale, com'è noto, è un disco isolante posto sull'albero della macchina, fornito di una sporgenza d'acciaio, che, ad ogni giro, tocca l'estremità di una molla spostabile lungo un circolo graduato.

Mediante questa disposizione si può produrre un contatto in un determinato istante del periodo, e, valendosi di questo contatto per chiudere un circuito, caricare un condensatore in esso inserito con una data differenza di potenziale. Scaricando poi il condensatore attraverso un galvanometro balistico si ha, nella deviazione di questo, una misura della differenza di potenziale in questione nell'istante del periodo che corrisponde alla posizione del contatto mobile. Spostando la molla a seconda del circolo graduato, si può così ottenere facilmente per punti l'andamento delle curve di una f. e. m. o di una differenza di potenziale alternativa; la curva di una corrente si ottiene rilevando quella della differenza di potenziale ai morsetti di una resistenza non induttiva (lampade a incandescenza, ecc.) percorsa dalla corrente stessa.

Siccome nella nostra macchina il disco giace dalla stessa parte della cinta di trasmissione, per evitare influenze statiche che avrebbero potuto turbare misure di precisione, contro la cinta si applicava una spazzola di rame che veniva elettricamente messa a terra.

Il numero di periodi adottato nelle misure dell'isteresi rotante era di 20 al secondo; ma la trasmissione a coni non permetteva in questo caso di raggiungere un numero di periodi così basso; quello scelto fu di 40 al secondo, corrispondente a un numero di giri per minuto (essendo la macchina quadripolare) di 600, che veniva tenuto durante le misure rigorosamente costante.

Nel rilevamento delle curve adoperai come condensatore un microfarad di Carpentier, come galvanometro un Deprez con opportuno shunt, che veniva variato a seconda dei casi.

E' da notarsi che le due curve di i e di e'', quando si impieghino due condensatori e due galvanometri, possono venire ottenute contemporaneamente da due osservatori diversi, il che è bene per l'esattezza della misura del lavoro di isteresi.

Lavorando da solo, a garanzia della bontà dei risultati, io rilevavo tre volte l'una delle due curve, e due volte l'altra, in ordine alternato.

Per graduare il galvanometro quand'esso era destinato a fornirci la curva di e'' trovavo la deviazione corrispondente alla f. e. m. di alcuni elementi normali Latimer Clark fino a 20_V, di alcuni accumulatori (la cui tensione veniva misurata con un voltmetro di precisione Siemens) per differenze di potenziale superiori.

Per graduarlo quand'esso ci dava la curva della corrente, trovavo la deviazione corrispondente ad una corrente continua misurata con un milliampermetro Siemens, corrispondente cioè alla differenza di potenziale che allora regnava ai morsetti di alcune lampade a incondescenza di piccola resistenza (riempite di petrolio e congiunte opportunamente), le stesse che erano state adoperate prima pel rilevamento della curva di i.

Naturalmente la graduazione veniva eseguita dopo il rilevamento di ogni coppia di curve e in diversi punti della scala.

10. Le curve così ottenute e quella del flusso (che converrà dedurre non analiticamente, ma mediante un'integrazione grafica da quella di e'') presentano alcuni caratteri generali, dei quali alcuni si possono dedurre dalla formola per noi fondamentale

$$e'' = N'' \frac{d\varphi}{dt}.$$

Ritenendo per semplicità in questa considerazione che il flusso coincida col numero di linee di forza nel ferro, e trascurando il ritardo dell'induzione rispetto alla forza magnetizzante, potremo scrivere anche per la f. e. m. al tempo t

$$e'' = -N'' \frac{d}{dt}\left(bq\right) = -N'' \frac{d}{dt}\left(q\mu h\right) =$$

$$= -N'' \frac{d}{dt}\left(q\mu \frac{4\pi N'}{l}\, i\right) = -4\pi q \frac{N' N''}{l} \frac{d}{dt}\left(\mu i\right).$$

Derivando le due uguaglianze soprascritte si ha:

$$\frac{d e''}{d t} = -N'' \frac{d^2 \varphi}{d t^2} = -4\pi q \frac{N' N''}{l} \frac{d}{d t^2}\left(\mu i\right).$$

Ne viene che

1. quando $e'' = 0$, φ e μi passano per un massimo o per un minimo.

2. quando $\frac{d e}{d t} = 0$, cioè quando e'' passa per un massimo o per un minimo, φ e μi presentano un punto di flesso.

Le conseguenze dedotte pel prodotto μi non si possono applicare alla corrente i stessa perchè μ non è costante; essendo però le variazioni della permeabilità nel nostro ferro relativamente piccole, queste conseguenze si verificano in via approssimativa anche per la corrente.

Per dare al lettore un'idea generale della forma di queste curve, riporto qui (tav. fig. 1 e 2) quelle ottenute per $B = 7405$ e per $B = 16640$ e le curve di isteresi che ne sono state dedotte. I punti corrispondenti sono contrassegnati da numeri uguali.

(*) Nota presentata al R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere.

11. Seguendo la via indicata, arrivai pel mio rocchetto ai risultati raccolti nelle prime colonne della seguente tabella. Per rendere chiara la differenza di comportamento fra i due modi di magnetizzazione fanno seguito i valori statici per le uguali forze magnetizzanti (ricavate per interpolazione dai valori veramente osservati) come pure le differenze assolute e le percentuali.

H	B_a	μ_a	A_a	B_s	μ_s	A_s	$B_s - B_a$	$\mu_s - \mu_a$	$A_s - A_a$	$\frac{B_s - B_a}{B_s} = \frac{\mu_s - \mu_a}{\mu_s}$	$\frac{A_s - A_a}{A_s}$
7.48	4100	548	4250	4760	637	5000	660	89	750	13.9 %	15 %
11.34	7405	653	10750	8220	725	11640	815	72	890	9.9	7.9
16.60	10350	623	18050	11380	685	19480	1000	62	1370	9.1	6.8
21.33	12280	576	23450	13280	622	24760	1000	46	1310	7.5	5.3
26.80	13870	518	28500	14830	553	29500	960	35	1000	6.4	3.4
33.20	15250	459	33000	16200	487	33510	950	28	510	5.8	1.5
42.95	16640	387	37370	17490	407	37230	850	20	— 140	4.9	— 0.4
49.15	17280	352	39800	17860	363	38800	580	11	— 1000	3.2	— 2.6

Lo studio di questa tabella ci porta alle conclusioni, che pel ferro studiato (massimo della permeabilità statica = 725 per $H = 11{,}3$) a parità di f. m. e nell'intervallo considerato (da $H = 7{,}48$ fino ad $H = 49{,}15$).

1. l'induzione e la permeabilità nel caso delle correnti alternative sono sempre maggiori dei corrispondenti valori statici; la differenza assoluta per l'induzione cresce fin verso $H = 17$ circa, diminuisce poi;

la differenza assoluta per la permeabilità e la percentuale per entrambe diminuisce sempre col crescere della f. m.

2. il lavoro di isteresi dovuto alle correnti alternative è dapprima maggiore dello statico, ma dopo $H = 42$ circa diventa minore di questo, sicchè le curve che rappresentano questi due lavori in funzione della f. m. si tagliano;

la differenza assoluta cresce dapprima, diminuisce poi fino ad annullarsi, per tornare a crescere cambiata di segno;

la differenza percentuale diminuisce sempre fino a zero, crescendo poi nel senso opposto.

12. Se invece confrontiamo il lavoro di isteresi alternativa e statica a parità di induzione, otteniamo la seguente tabella:

B	4100	7405	10350	12280	13870	15250	16640	17280
A_a	4250	10750	18050	23450	28500	33000	37370	39800
A_s	3950	10000	16850	22000	26520	30800	34920	36030
$A_a - A_s$	300	750	1200	1450	1980	2200	2450	2870
$\frac{A_a - A_s}{A_s}$	7.5 %	7.5	7.1	6.6	7.4	7.1	7	7.7

E cioè pel nostro ferro, a parità d'induzione e nell'intervallo considerato (da $B = 4100$ a $B = 17280$) il lavoro di isteresi alternativa è sempre maggiore del lavoro di isteresi statica; la differenza assoluta cresce col crescere dell'induzione; i valori della differenza percentuale hanno un andamento piuttosto irregolare; essa però si può ritenere press'a poco costante ed uguale al 7 0/0 del lavoro di isteresi statica.

13. Il metodo da me seguito nello studio della magnetizzazione con correnti alternate permette, come ho già ripetutamente accennato, di ottenere le curve di isteresi alternativa e di paragonarle anche in riguardo alla forma colle curve di isteresi statica.

Io confrontai la curva di isteresi alternativa ricavata per $H = 11{,}34$, $B = 7405$ colle due statiche che corrispondono rispettivamente all'ugual f. m. e all'ugual induzione. Poichè un disegno in piccola scala colle tre curve sovrapposte difficilmente riuscirebbe chiaro, mi accontento di accennare qui i loro caratteri principali:

A parità di f. m., partendo dal punto di f. m. massima e dirigendosi verso l'asse delle B, la curva di isteresi alternativa giace notevolmente al di sotto della statica, quindi le due curve si avvicinano, e la forza coercitiva è per entrambe quasi esattamente la stessa: dopo di che e fino al punto di f. m. massima negativa la curva di isteresi alternativa esce dalla superficie racchiusa dalla statica; la distanza fra le due curve in questo secondo tratto è molto minore che non nel primo tratto considerato, cosicchè la superficie di isteresi alternativa riesce minore di quella di isteresi statica.

A parità di induzione, partendo dal punto di induzione massima e dirigendosi verso l'asse delle B, la curva di isteresi alternativa giace al disotto, ma a piccola distanza, della curva statica, quindi, poco dopo aver incontrato l'asse delle B, le due curve si attraversano, e la forza coercitiva è per la curva di isteresi alternata maggiore che per la statica; la prima rimane poi fino al punto di induzione massima negativa fuori della superficie racchiusa dall'altra; la distanza fra le due curve è in questo secondo tratto maggiore che non nel primo considerato, cosicchè la superficie d'isteresi alternativa riesce maggiore di quella statica.

14. In fine vogliamo riunire in una tabella i valori ottenuti nella mia ricerca precedente per l'isteresi m-

tante (1), ponendo loro vicino quelli dell'isteresi statica e alternativa per induzioni uguali, ricavati per interpolazione dai valori veramente osservati:

B	7050	8600	10220	12000	14330	15750	18100
A_r	9650	12860	16350	20930	26890	30570	36230
A_s	9250	12570	16450	21200	27920	32250	39600
A_a	10030	13600	17750	22800	29850	34500	42500
$A_a - A_r$	380	740	1400	1870	2960	3930	6270
$\frac{A_a - A_r}{A_a}$	3.8 %	5.4	7.9	8.2	9.9	11.4	14.7

Uno sguardo a questa tabella ci mostra con chiarezza il comportamento delle tre forme di isteresi a parità d'induzione: mentre l'isteresi alternativa è sempre maggiore della statica, la rotante giace dap prima fra le altre due, per $B = 10000$ circa è uguale alla statica, poi diventa minore anche di questa, e la differenza così assoluta come percentuale aumenta col crescere dell'induzione.

Questo confronto ci autorizza a concludere che la maggior rapidità con cui un ciclo si compie tende ad aumentare la perdita di isteresi, perchè l'isteresi alternativa e la statica differiscono soltanto sotto il punto di vista del tempo in cui un ciclo si compie, — e che il fatto della rotazione invece tende a diminuire (sopratutto ad induzioni elevate) questa perdita, perchè l'isteresi alternativa e la rotante differiscono solo pel riguardo che la f. m. ha nell'una direzione costante, variabile nell'altra.

Se ne deduce altresì che a induzioni relativamente basse, e cioè prima di $B = 10000$ circa, l'influenza della rapidità con cui un ciclo si compie è maggiore dell'influenza esercitata dalla rotazione, sicchè l'isteresi rotante raggiunge valori più alti della statica; dopo $B = 10000$ la seconda causa prende il sopravvento, sicchè l'isteresi rotante diventa minore anche della statica.

Per generalizzare queste conclusioni sarebbero necessarie altre serie di esperienze con diversi campioni di ferro: mentre questi miei esperimenti vennero eseguiti con un ferro di permeabilità molto bassa, sarebbe sopratutto interessante di ripeterli con ferro dolce, pel quale la differenza di comportamento nei vari casi riuscirebbe forse ancor più spiccata.

Zürich, Physik. Institut des eidg. Polytechnikums.

(1) La correzione er le correnti parassite venne allora trascurata; poichè per l'isteresi alternativa, dove la frequenza era maggiore, se ne tenne conto, converrà fare lo stesso anche per la rotante; in questo caso (essendo $n = 20$) questa correzione è espressa da $0,52 \left(\frac{B}{1000}\right)^2$, e non oltrepassa il mezzo per cento della perdita d'isteresi.

TRIBUNA

«*Signor Direttore.*

Mi è capitato sott'occhio, per combinazione, il numero del 4 agosto della *Domenica del Corriere*. e vi ho trovato a pag. 11 un articolone dal titolo e dallo svolgimento gonfio e sonoro, in cui si dichiara risolto (!), senz'altro, il problema della telefonia senza fili.

Ho avuto la pazienza di leggerlo perchè, come vedrà, mi interessava un poco e mi sono chiesto che cosa infine abbia mai trovato di *meraviglioso* questo signor Collins. Forse i *gomitoli d'intensificazione* (?!!) o *il modo di portare, mediante un accumulatore, le correnti naturali da 6 volts a mille* (?!!) o *la falsità della teoria, da molto tempo riconosciuta, secondo la quale il vetro è assolutamente refrattario al passaggio dell'elettricità* (?!!) o *che l'elettricità è sparsa abbondantemente su tutta la terra* sic) o l'idea diadoperare *le correnti naturali, costringendole a trasportare i suoni da un punto all'altro* (?!!).

Ella mi dirà che simili recensioni in simili giornali sono fatte dal primo venuto, che ne capisce di elettricità quanto io di anatomia comparata; ma allora perchè stamparvi in fronte tanto di CONQUISTE DELLA SCIENZA? Io e Lei certamente non perderemo la bussola, leggendo tali cretinerie; ma. vede il guaio è che il 99 0/0 dei lettori è nella condizione di accettare come oro colato tutte questa roba da ghigliottina; e se un povero diavolo di studioso. ma studioso sul serio, va da un signore a chiedergli qualche aiuto, di quattrini si intende. per tentare una via nuova, si sente rispondere: Ma se la *Domenica del Corriere* ha stampato che è tutto fatto!

Il caso è proprio capitato a me di questi giorni; ed omettendo il nome del... Mecenate, che sto per dire non ne ha colpa. Le ho scritto apposta per raccontarlo ad edificazione degli elettricisti.

Il dottor Stragliati, un distinto giovane, allievo di Naccari, ha intrapreso da qualche tempo una serie di esperimenti e ricerche sistematiche, che a mio parere, poggiano sul sodo, nell'intento di trovare appunto una possibile soluzione al problema della telefonia senza fili. Egli si varrebbe di una combinazione fortunata, che gli ha permesso di constatare le proprietà degli oscillatori in un notissimo apparecchio di fisica finora non sospettato di tale virtù, e, dopo di avere a me esposto confidenzialmente le sue idee, mi indusse ad occuparmi di trovargli degli aiuti pecuniari, senza dei quali purtroppo molte cose belle muoiono appena sbocciate. Ebbene, toccò proprio a me di uscire colle pive nel sacco dallo studio di una delle persone più note nel mondo tecnico finanziario milanese, e di uscire così proprio per merito di quell'ineffabile articolo slombato da cui ho preso le mosse per scriverle.

Ho voluto rubarle uno spazio, sempre prezioso, perchè ritengo non siano mai abbastanza messi alla gogna gli scienziati mestieranti del giornalismo letterario... a buon mercato.

Spero nella sua ospitalità, e con la massima stima di Lei dev.mo

i. g. m.

NORME PEL COLLAUDO
DI MACCHINE E TRASFORMATORI ELETTRICI (1)

(Continuazione, vedi N.° 39).

Rendimento.

§ 34. — Il rendimento è il rapporto fra la potenza utile e quella fornita. Può essere determinato dalla misura diretta delle potenze o indirettamente dalla misura delle perdite. I metodi indiretti sono più facili ad applicare, perchè gli errori di osservazione influiscono meno; essi sono preferibili da questo punto di vista. La designazione dei metodi di determinazione del rendimento necessita una aggiunta al presente regolamento.

La valutazione del rendimento deve essere effettuata nelle condizioni di riscaldamento corrispondente al servizio normale.

(1) Progetto di Regolamento della Associazione Elettrotecnica tedesca. pubblic. dalla *E. T. Z.*

Il rendimento deve essere indicato relativamente al genere di servizio da effettuare. (Vedi § 4, 5, 6.)

In mancanza di condizioni speciali il rendimento si intende per il servizio normale.

La energia dissipata nei reostati di eccitazione e quella necessaria per l'eccitazione debbono entrare nel calcolo a titolo di perdite.

§ 35. — Per i generatori, motori sincroni e commutatrici, il rendimento deve essere indicato supponendo la similitudine delle fasi della corrente e della tensione.

§ 36. — Per le macchine eccitate da una eccitatrice indipendente, il rendimento delle due macchine deve essere espresso separatamente.

Metodi per la determinazione del rendimento.

§ 37. — Metodo elettrico diretto. — Questo metodo è applicabile ai convertitori, commutatrici e trasformatori nei quali si può misurare elettricamente e simultaneamente la potenza data e la potenza raccolta. A questo scopo, si raccomanda, con questo metodo, di adoperare degli istrumenti di misura uguali onde provare a coppie macchine o trasformatori dello stesso genere.

§ 38. — Metodo elettrico indiretto. — Si accoppieranno elettricamente e meccanicamente due macchine della stessa potenza, tipo e genere di cui una funzionerà come motore e l'altra come generatrice.

Il funzionamento complesso sarà assicurato con una sorgente di corrente indipendente che darà la energia corrispondente alle perdite: si misurerà questa e nergia.

Il regime delle due macchine sarà regolato in modo che la media misurata dalla potenza data al motore e di quella raccolta alla generatrice, sia per quanto possibile prossima alla potenza normale di una delle due macchine.

La energia necessaria a compensare le perdite può essere data elettricamente o meccanicamente.

Si eviterà con questo metodo, l'impiego di trasmissione con cinghie, onde non introdurre cause sensibili di perdite difficili a valutare.

Questo metodo è ugualmente applicabile ai trasformatori in quanto questi sono identici sotto il rapporto della potenza, della tensione e della frequenza.

Si deve infine tener conto delle perdite eventuali negli apparecchi ausiliari.

§ 39. — Metodo diretto per l'impiego del freno. — Questo metodo è applicabile, generalmente, ai piccoli motori, si adopera anche per le generatrici di potenza debole, suscettibili di funzionare come ricevitrici, ma sotto riserva che le reazioni magnetiche ed elettriche, la velocità angolare e la potenza siano regolate in modo da differire il meno possibile durante la prova dalle condizioni di funzionamento normale come generatrici.

§ 40. — Metodo indiretto per l'impiego del freno. Esso consiste ad utilizzare sia come freno, sia come motore una dinamo generatrice o motore, di cui il rendimento sia ben conosciuto a differenti carichi.

Eventualmente si dovrà tener conto delle perdite corrispondenti alla trasmissione con cinghia.

§ 41. — Metodo della prova a vuoto. — Si determina la potenza data a vuoto dalla macchina come motore alla velocità normale e con l'*intensità di campo* (1) corrispondente alle condizioni di marcia sotto carico.

La potenza così data rappresenta le perdite dovute alla resistenza dell'aria, all'attrito nei cuscinetti ed alle spazzole, all'isteresi e correnti parassite di cui le variazioni con il carico sono trascurabili.

(1) Da non confondere con *intensità di eccitazione*.

Si valutano indipendentemente dalle misure e dal calcolo le diverse perdite per effetto Joule nell'induttore, nell'indotto, nelle spazzole e nelle resistenze accessorie; queste devono essere valutate avuto riguardo alle condizioni di velocità e d'intensità esatte, le altre riguardo al riscaldamento limite dei circuiti.

Per i mitori asincroni, le perdite nell'armatura secondaria potranno essere dedotte dalla misura dello scorrimento invece che da quella delle resistenze.

Si deve tener conto, nello stabilire il rendimento delle perdite suscettibili di prodursi nelle resistenze di avviamento adoperate eventualmente nel circuito di eccitazione.

La somma delle perdite sarà indicata come: «perdite misurabili».

Si adotterà come rendimento il rapporto fra la potenza disponibile e la somma di questa potenza e le perdite misurabili.

Questo metodo è applicabile ai trasformatori.

§ 42. — *Metodo del motore ausiliario.* — S'incontrano talvolta delle difficoltà sia per determinare direttamente le resistenze passive: attriti diversi, isteresi, correnti parassite, sia per procurarsi un generatore di corrente simile a quello della macchina da provare: Si può allora ricorrere ad un motore ausiliario che trascina la macchina da sperimentare, questa funzionando a vuoto, alla tensione ed alla sua velocità normali. Basta misurare la energia somministrata al motore ausiliario.

Si dovrà tener conto eventualmente, in questa prova, delle perdite per le cinghie e dedurre egualmente dalla potenza data al motore ausiliario, quella corrispondente al suo funzionamento a vuoto come quella data sotto carico (eccitazione, indotto, spazzole, resistenze, accessorie) per la tensione e la velocità corrispondenti alla prima prova.

La determinazione delle perdite nel motore ausiliario potrà farsi conformemente alle prescrizioni del § 41.

Si procederà quindi conformemente al § 41 per la macchina in esperimento e il rendimento sarà definito allo stesso modo.

Quando la macchina a vapore può essere disgiunta dalla dinamo, si può adoperarla come motore ausiliario. In questo caso si rileveranno successivamente i diagrammi, la macchina a vapore trascinando dapprima la dinamo alla sua velocità angolare normale, con l'eccitazione normale, poi funzionando isolatamente. La differenza dei due diagrammi sarà ammessa come rappresentante le perdite per l'aria e per gli attriti (cuscinetti e spazzole) come quelle per isteresi e parassite: si terrà conto, se occorre, dell'energia spesa dalla macchina a vapore per far funzionare l'eccitatrice. Questo metodo non è applicabile che sotto riserva delle inesattezze inerenti al metodo dei diagrammi per un debole carico della macchina a vapore.

LIBRI E GIORNALI

L'Électricité à l'Exposition de 1900 de Paris, pubblicata sotto la Direzione tecnica dei sigg. E. Hospitalier e J. A. Montpellier in collaborazione di ingegneri ed industriali, Editore Ch. Dunod, Quai des Grands Augustins, 49, Paris VI. — E' uscita la dispensa VIII di questa pubblicazione, contenente «*Canalisation et appareillage*» di H. Hospitalier, costituita da 67 pagine di formato grande con 11 figure nel testo. — Prezzo della collezione completa, che comprenderà 15 fascicoli circa, F. 50. (Le ordinazioni si ricevono anche dall'Amministrazione dell'*Elettricità*).

La Locomotion. — Abbiamo ricevuto il primo numero della *Locomotion* (automobilismo, ciclismo, tramways, aerotrazione, ecc.). Grande rivista settimanale della Casa Dunod, Baudry e Sencier, e lo segnaliamo ai nostri lettori. — Prezzo dell'abbonamento per l'Italia, Fr. 25.

Da Zurigo abbiomo ricevuto il *Rapport annuel sur l'activité et l'état financier de l'Inspectorat technique des installations électriques pour l'année 1900-1901.* — L. 1.

L'Éclairage Electrique. — Il N. 40 di quest'anno contiene i seguenti articoli originali:

J. Fischer-Hinnen. — Moteur à courant alternatif sans balai et damarrant seul.

H. Buisson. — Influence de la lumière sur les propriétés électriques superficiales: Vitesse de la dépedition de l'électricité negative: Différance apparente de potencial au contact; Quelques autres propriôtés superficiales; Conclusions.

321. — **O. Arldt.** — *Elektrische Kraftübertragungund Kraftverteilung.* — Terza edizione aumentata. Un volume in 16. di 388 pag., illustrato con 257 incisioni, edito da Julius Springer di Berlino (3, Mombijouplatz), rilegato all'inglese, L. 5.

322. — **W. St. Snyder and J. O. Palmer** — *One Thousand problems in physic.* — Un volume in 16. di 142 pag., edito da Ginn et C., di Boston (*The Athenevm Press*); rilegato all'inglese, L. 3,50.

323. — **E. C Parham and F. C. Shedd.** — *Shop and road testing of dynamos and motors.* — Un volume in 8. di 628 pag., illustrato con 211 incisioni, ed. dall'*Electrical World Engineering* di New York (120, Liberty Street); rilegato all'inglese, L. 12.

RASSEGNA SETTIMANALE DELLE RIVISTE

RASSEGNA SCIENTIFICA.

Sulla teoria di Maxwell dei fenomeni elettrici. L. Giuganino. (*Nuovo Cimento*, Luglio). — L'A. presenta alcune considerazioni, derivanti da una ricerca matematica, sulla teoria di Maxwell, la quale attribuisce i fenomeni magnetici ed elettrici a tensioni e pressioni nel mezzo che forma la sede della energia elettrica e magnetica: Egli studia in particolare le tensioni nell'interno di un fluido polarizzato magneticamente o dielettricamente. Fra gli altri risultati l'A. trova che il corpo polarizzato è compressibile, si comporta come un corpo fluido, e non porta che cariche indotte, è possibile trovare un sistema di tensione elastica equivalente ad una data polarizzazione. Se però il corpo polarizzato si considera come un fluido imperfetto, o non esiste alcun sistema di tensioni e pressioni equivalente alla polarizzazione, od esiste un numero infinito di tali sistemi.

L'espressione di queste tensioni e pressioni non si riduce però alla formula di Maxwell ed Helmohtz. L'A. avanza l'idea che la costante elastica del fluido polarizzato assuma differenti valori parallelamente e perpendicolarmente alle lineo di forze e che in ciò risieda la spiegazione del fenomeno di Kerr. *M.*

Applicazione del principio dell'energia ai fenomeni elettro-dinamici ed elettromagnetici. E. Sarrau. (*Comptes Rendus*, 26 agosto). — L'A. dimostra come l'applicazione del principio dell'energia, quale fu enunciato da Helmholtz e Thomson, ai fenomeni elettrodinamici ed elettromagnetici conduca a delle conclusioni contrarie al principio stesso. Così per es. risulta che se delle correnti lineari chiuse e costanti si deformano, il lavoro elementare delle forze elettrodinamiche sarebbe eguale alla variazione dell'energia. e non eguale a questa variazione presa con segno contrario. il qual risultato è incompatibile colla definizione stessa dell'energia, e nel campo dell'elettromagnetismo si arriverebbe al risultato paradossale già segnalato dal Duhem, che l'energia interna d'un sistema di correnti chiuse e di calamite permanenti, non conterrebbe alcun termine dipendente dalla situazione relativa delle correnti e delle calamite, il qual termine dovrebbe, secondo il principio dell'energia, rappresentare, con segno contrario, il lavoro meccanico elementare delle forze elettromagnetiche. L'accordo con detto principio si può stabilire adottando le idee di Maxwell che riguarda come puramente cinetica l'energia d'un sistema di correnti e di calamite. Allora le azioni mutue sono delle forze apparenti il cui lavoro elementare è in grandezza e segno la variazione parziale dell'energia. *M.*

Valore assoluto del potenziale nelle reti isolate di conduttori presentanti una capacita'. C. F. Guye. (*Comptes Rendus*, 19 agosto). — L'A. osserva che la conoscenza del valore assoluto del potenziale in una rete di conduttori perfettamente isolata, è interessante perchè permette p. es. di rendersi conto dell'isolamento da dare alle diverse parti della rete rispetto al suolo, e permette di prevedere i danni d'un contatto fortuito con un punto qualsiasi d'una canalizzazione presentante capacità. — Egli cerca quindi l'espressione di detto potenziale, mettendo la questione sotto un punto di vista più generale possibile e mostra come la distribuzione del potenziale dipende dalla capacità delle diverse parti della rete. Dalla formula generale egli passa a discutere dei casi particolari come quello in cui i conduttori sono circondati ciascuno da una armatura al potenziale zero, e quello in cui uno di questi conduttori avviluppi tutti gli altri (caso dei cavi concentrici) nel qual caso risulta che il potenziale del conduttore inviluppante è sempre eguale a zero, il che è confermato dall'esperienza; infatti un telefono inserito fra il conduttore periferico d'un cavo e la terra non dà alcun suono se la rete è perfettamente isolata. *M.*

Scariche elettriche nei gas rarefatti. W. Wien. (*Annalen der Phisik*, 5, p. 421). — L'A. per determinare la natura dei raggi-canali determina il rapporto della carica elettrica e e la massa meccanica m delle particelle costituenti tali raggi misurando: da una parte la deviazione magnetica prodotta dai raggi-canali, e dall'altra la quantità di energia che essi racchiudono. L'A. trova dei valori svariatissimi pel detto rapporto e/m i cui valori limiti giacciono fra 36660 e3.

Dai valori così differenti di questo rapporto l'A. conchiude che non si ha a che fare con atomi chimici propriamente detti. Come spiegazione possibile l'A. ammette quella che alcune delle particelle positive dopo aver ricevuto la loro velocità iniziale, si riuniscono a delle particelle negative e perciò una parte della loro carica libera. *M.*

Differenza di potenziale ed ammorzamento delle scintille elettriche oscillatorie. F. Beaulard. (*Comptes Rendus*, 133, p. 336). — L'A. studiò la differenza di potenziale ai serrafili d'un micrometro fra le cui sfere nasca una scintilla oscillatoria. La misura di questa differenza di potenziale, effettuata col mezzo di un elettrometro assoluto, gli diedero dei valori che per scintille corti differiscono poco da quelli trovati da Bichat e Blondlot per uguali distanze esplosive; coll'allungarsi delle scintille il divario fra i due valori aumenta, raggiunge un maximum, per poi diminuire e rendersi di nuovo pressochè nullo per scintille di circa 14 mm. — Il Beaulard spiega questa differenza dimostrando ch'essa dipende dall'ammorzamento più o meno grande delle scintille. Questo ammorzamento D, risulta assai notevole per una scintilla di 1 mm.; poi diminuisce e passa per un minimum,

per una distanza esplosiva di 6 mm. per poi riprendere verso 10 mm. il valore che corrisponde ad una scintilla di 1 mm. Ciò si può spiegare così: per una scintilla corta si ha ammorzamento notevole in causa dell'alta temperatura della scintilla; aumentando la lunghezza, la temperatura si abbassa e l'ammorzamento diminuisce, ma in pari tempo al crescere della scintilla, l'energia assorbita dal lavoro meccanico della scintilla cresce e l'ammorzamento non tarda a crescere di nuovo ed a rendersi considerevole. *M.*

UNITÀ - MISURE - STRUMENTI

Il collaudo di macchinari elettrici. — Il sig. Gisbert Kapp al recente congresso di Glasgow ha presentato un lavoro su questo soggetto di cui ecco il riassunto. Con le applicazioni sempre crescenti dell'elettricità, il commercio degli apparecchi elettrici forma parte importante del commercio generale dei paesi inciviliti. Una industria qualunque così sviluppata non può riposare su basi solide che con la determinazione e la valutazione esatta degli articoli comprati e venduti. Il materiale elettrico entrando quindi nel commercio internazionale, la questione di sapere come può essere valutato e provato sembra dover essere sottoposta al giudizio di un congresso d'ingegneri. La valutazione di un macchinario elettrico deve sempre essere influenzata dalle condizioni dell'uso che se ne fa. Quindi un motore di tramway valutato dal costruttore come dovente sviluppare un numero determinato di cavalli, svilupperà tale potenza se è in servizio in modo accidentale. Il periodo di potenza è richiesto, è breve se lo si paragoni col tempo totale del funzionamento. In queste condizioni il motore non subirà avarie. Se, però, lo stesso motore è adoperato per un comando elettrico in un officina e che debba provvederle il lavoro suddetto continuamente, potrà deteriorarsi per riscaldamento anormale. La quistione del rendimento è frequentemente sorgente di noie fra compratore e venditore, specialmente nelle generatrici ad accoppiamento diretto. Il rendimento totale può essere facilmente calcolato, ma non il rendimento di ogni parte separatamente. Secondo il metodo adoperato, i rendimenti possono variare considerevolmente. Quindi, per proteggere i compratori e i venditori sarebbe a desiderarsi che si determinassero bene i metodi da adoperar in questa determinazione. Questi metodi debbono essere semplici e poco costosi e non cagionare turbamenti nel funzionamento regolare del materiale. L'Associazione tedesca degli ingegneri elettricisti ha nominato, l'anno scorso, una commissione per studiare la questione di valutazione e di prova degli apparecchi elettrici. Ora, quest'anno, in una riunione generale essa ha adottato provvisoriamente il rapporto presentato da questa commissione. La decisione finale è stata aggiornata finchè il metodo uniforme ed unico di collaudo del macchinario sia stato sanzionato dall'uso pratico.

Il sig. Kapp in un appendice, riassume questo metodo. Pubblicandolo, l'Associazione, egli dice, non desidera interporsi in verun modo fra compratore e venditore se le due parti accettano egualmente le qualità che debbono avere gli articoli comprati e venduti; essa deve solamente essere applicata nel caso in cui le condizioni richieste ed accettate nel contratto non sarebbero adempite. Questo metodo di collaudo si applica alle generatrici, ai motori, ai trasformatori, ma non ai commutatori, ventilatori, ed altri apparecchi secondarî. Quanto alla valutazione, bisogna distinguere tre condizioni di funzionamento, cioè: uso intermittente, servizio di poca durata, servizio continuo. Le condizioni di funzionamento debbono essere iscritte sulla piastra che porta il nome del fabbricante.

L'elevazione di temperatura ammessa è iscritta ed ugualmente le variazioni di sopraccarica che l'apparecchio può sopportare. Il sig. Kapp dimostra che vi sono otto metodi per misurare il rendimento; il fabbricante dell'apparecchio ha la libertà di scegliere quello che preferisce determinando che è secondo quello che garantisce tale o tal altro rendimento. Questo metodo dovrà essere iscritto nel contratto. *C.*

ELETTROLOGIA - MAGNETISMO.

Comportamento del coherer in campo magnetico. E. Drago (*Atti Acc. Gioenia di Catania*, 4, Vol. 14). — L'A. in seguito a precedenti studi dell'Olper (Elettricità, 1898, pag. 106), coi quali questi avea dimostrato che un coherer contenente limatura di ferro. porti in direzione assiale rispetto ai poli di una elettrocalamita acquistava una cospicua conduttività quando si creava il campo, studiò dettagliatamente l'influenza esercitata dal campo magnetico sulla resistenza di un coherer formato con un tubetto contenente un metallo diamagnetico cioè il bismuto.

Secondo la teoria della polarità diamagnetica le particelle di bismuto dovrebbero disporsi in catene conduttrici ed il sistema di limatura dovrebbe portarsi dai punti ove il campo è più forte verso quelli ove è più debole, e tali azioni pare dovrebbero far diminuire la resistenza dei contatti in modo analogo a quanto avviene coi metalli magnetici. Le esperienze furono eseguite in un campo di 6500 gauss; usando un coherer di polvere di bismuto l'A. notò che il campo magnetico gli faceva subire, invece che una diminuzione, un piccolo aumento di resistenza, attribuibile alle variazioni di resistenza che il bismuto subisce nel campo magnetico, ed infatti usando un coherer di forma laminare in modo che le linee di corrente fossero parallele al campo non si ebbe variazione di resistenza. L'A. conchiude che, nei limiti delle sue esperienze, la resistenza di contatto dei coherer a polvere di bismuto o rimane invariata sotto l'azione del campo magnetico o le variazioni sono talmente piccole da venir mascherate dal noto fenomeno di Righi. *M.*

Dispersione rotatoria magnetica dei vapori di sodio nell'interno della riga di assorbimento. O. M. Corbino. (*Acc. Lincei*, 15 settembre). — Un fascio di raggi solari attraversato un nicol, penetra entro l'asse forato di un elettromagnete avente fra i poli una fiamma Bunsen colorata da bromuro di sodio, ed esce attraverso un triprisma Fresnel ed un analizzatore. Esaminando il raggio con un reticolo di Rowland si trova che, se l'elettrocalamita non è eccitata, il secondo spettro è solcato da frange orizzontali prodotte dalla rotazione dovuta al triprisma, ma se si eccita il campo dette frange si inflettono fortemente presso la riga D, verso l'alto o verso il basso a seconda della direzione del campo. Il fenomeno si sporge col forte potere rotatorio dei vapori metallici in vicinanza delle righe d'assorbimento, però la detta disposizione permette di studio se la rotazione anche dentro la riga di assorbimento, in quanto che nella debole luce residua si distinguono ancora nettamente le linee suddette, ed eccitando il campo esse si spostano nello *stesso senso* in cui si spostano fuori dalla riga, mentre, la teoria indicherebbe che entro la [illegible] le frange dovrebbero spostarsi in *senso opposto* che fuori, e quindi l'A. fa notare questa contraddizione fra la teoria e l'esperienza. *M.*

ELETTROCHIMICA ELETTROTERMICA.

Fenomeni elettrocapillari. W. Palmaer. (*Zeitschr. Phys Chem.*, 36, p. 664). — L'A. discute le teorie di Helmholtz di Varburg e di Nerust proposte per spiegare i fenomeni elettrocapillari, e trova che la teoria di Helmholtz non offre spiegazione della differenza di potenziale naturale fra il mercurio e l'acido solforico ordinario. La teoria di Warburg viene considerata come un progresso importante, ma dimostra

che l'ipotesi fatta dal Warburg per spingere la grande differenza di potenziale fra un elettrodo di mercurio in quiete ed un gocciolante nell'acido solforico, secondo la quale il mercurio avrebbe l'attitudine di condensarsi alla superficie di separazione colla soluzione non è ammissibile. La teoria di Nernst che non è se non una applicazione della teoria della pressione di soluzione al casi particolare del mercurio, si presta bene alla spiegazione della maggior parte dei fenomeni. senza ricorso ad ipotesi speciali. Vi sono ancora fatti, fra i quali il carattere dissimetrico delle relazioni fra la tensione superficiale e la differenza di potenziale applicata, che si osservano nell'elettrometro capillare di Lippmann pei quali detta teoria non offre spiegazione soddisfacente. *M.*

CONTRIBUTO ALLO STUDIO DELLA SOLUBILITA' DEI PRECIPITATI DEI METALLI PESANTI COI MEZZI ELETTROCHIMICI. Cl. Immerwahe. (*Zeits. f. Elektroch.*, 1901, pag. 447). — L'esperienze vennero praticate sopra composti del mercurio, rame, piombo, cadmio e zinco. La concentrazione degli ioni dedotta dalla formula di Nernst, e quindi la solubilità, diminuisce secondo la serie: cromato, fosfato, carbonato, cianuro, solfuro.

Diminuisce parimente secondo la serie: cloruro, bromuro, e joduro nel caso del piombo del mercurio e del rame (sali al minimo). *L.*

ESTRAZIONE DEL LITIO COL PROCESSO DI H. BECKER. (*I. E.*, 1901, pag. 21). — Si elettrolizza del cloruro di litio impuro mescolato con cloruri di metalli alcalini o alcalino-terrosi, esente però da cloruro di magnesio. L'apparecchio per elettrolisi ha una speciale forma: l'anodo è cilindrico, il catodo, posto all'interno, è leggermente conico è sormontato da una specie di imbuto nel quale si raccoglie il metallo più leggero. *L.*

PROCESSO MORITZ-EGKEN E LEROY PER LA ELETTROLISI DEI CLORURI ALCALINI. (*I. E.*, 1901, pag. 27). — E' caratteristica di questo processo l'estremo avvicinamento dell'anodo al catodo di maniera da avere l'elettrolito come in lamine sottilissime. L'apparecchio contiene pochissima quantità di soluzione, che si fa circolare rapidamente. Secondo gli A. A. si avrebbe un rendimento di 320 gr. di Na OH per Kw-ora. *L.*

L'ELETTROLISI DEI CLORURI ALCALINI SECONDO ACKER. (*I. E.*, 1901, pag. 33). — Questo inventore si serve di un catodo di piombo liquido, che assorbe il metallo alcalino: La lega così ottenuta viene trattata con vapore d'acqua formasi così dell'alcali caustico mentre si ripristina il piombo metallico. *L.*

APPARECCHIO A RISCALDAMENTO ELETTRICO PER LA DISTILLAZIONE DELL'ETERE ETILICO. E. Thilo. (*Chem. Zeit.*, 1901, pag. 685). — La casa Max Kaehler e Martini ha messo in commercio un apparecchio che essenzialmente consta di un vaso in terra nel cui fondo è adattata una lampada elettrica ad incandescenza. Nell'interno del vaso havvi un anello sul quale riposa un triangolo che sostiene il pallone contenente l'etere. L'apparecchio, che offre grande sicurezza per quanto riguarda i pericoli d'incendio, presenta però nessuna particolarità geniale. *L.*

SEPARAZIONE ELETTROLITICA DEL NICHELIO DAL COBALTO. D. Balachowsky. (*Comp. Ren.* CXXVII, pagina 1492). — L'A. elettrolizza un soluto acetico, cui aggiunge, per ogni 3 dgr. di metallo, 3 gr. di solfocianuro d'ammonio, 1 gr. d'urea e $1^{cc} \div 2^{cc}$ di idrato d'ammonio (p sp. 0,92) allo scopo di neutralizzare l'eccesso di acido acetico. Il volume totale del liquido deve essere di circa 100 cc.; opera con l'apparecchio di Classen curando di non oltrepassare la tensione di l. V. tenendo sempre la intensità superiore a $ND_{100} = 0,8$ Amp. Elettrizzando fra $70^\circ \div 80^\circ$ la deposizione del nichelio è completa in capo a un' ora e mezzo; il cobalto rimane ancora nella soluzione. *L.*

A PROPOSITO DELLA SEPARAZIONE ELETTROLITICA DEL PIOMBO E DEL MANGANESE COL METODO DI NEUMANN. I. Moltke-Hausen. (*Chem. Zeit.*, 1901, pag. 393). — L'A. ha osservato che in presenza di una quantità di manganese inferiore a 3 dgr. conviene elettrolizzare a $+70^\circ$ con intensità di corrente di 2 Amp. in presenza di $25^{cc} \div 27^{cc}$ di Ac. nitrico ($\delta = 1.42$) pari al 18 % di HNO_3, nell'elettrolito, che in totale deve misurare un volume di 150 cc.: l'operazione dura 40 minuti. Se la quantità di manganese arriva a 4 dgr. per ogni 150 cc. di elettrolito, si consiglia di aumentare d'altri 10 cc. la quantità di acido nitrico, ed elettrolizzare con $2 \div 2,5$ Amp.; ma l'A. ha trovato che si ottengono ottimi resultati mantenendo ancora a 25 cc. la quantità dell'acido ed aggiungendo invece una piccola quantità di acido ossalico allorquando l'elettrolito incomincia a intorbidarsi per formarsi di fiocchi di idrato manganico. Il metallo, così operando si depone molto aderente a regolare., occorre però molta cura nel lavaggio. *L.*

LA *R. G. C. P.* pubblica a pag. 309 e segg., un articolo dell'ing. Minet, nel quale si ha una rassegna d'assieme delle moderne teorie della elettrochimica. E' uno studio lungo, interessante e bene riuscito, che non presenta però alcun fatto nuovo.

CRONACA, STATISTICA E VARIETÀ

I premiati all'Esposizione di Varese. — La *Cronaca Prealpina* del 14 corr. pubblica l'Elenco Generale dei Premiati alla III. Esposizione Regionale Varesina. Comunichiamo pertanto le onorificenze conferite alle Ditte, sulla mostra delle quali riferimmo brevemente in una nostra corrispondenza dell'agosto:

Diploma d'Onore:

Brioschi e Finzi, Milano — Macchine elettriche.

Officine Elettrotecniche Nazionali Ing. Monti e Co., Milano-Pavia — Macchine elettriche.

Medaglia d'Oro:

Balzarini Emilio, Milano — Macchine per elettroterapia.

Medaglia d'Argento dorato:

Ing. Aliverti Lodovico, di Maccagno — Accumulatori elettrici.

Del Grosso, Luigi, Milano — Bronzi artistici per illuminazione elettrica.

Troubetzkoy Ing. Luigi, Milano — Apparecchi a gas acetilene.

Medaglia d'Argento:

Balzarotti Giuseppe, Cermenate — Apparecchi a gas acetilene.

Colombo Agostino, Milano — Apparecchi di illuminazione.

Ghezzi Paolo, Milano — Disgiuntore elettrico.

Locarno dott. Ercole, Gallarate — Lampade ad arco.

Majocchi Giuseppe, Varese — Gazometri per acetilene.

G. Trevisan e C.ie Milano, per apparecchi ed impianti a gas acetilene, e per becchi in steatite a richiamo d'aria della Casa J. Stadelmann di Norimberga.

Medaglia di Bronzo:

Mantica G., di Milano — Apparecchi elettrici.

Società Italiana pel gas acetilene G. Tarra e Co., Milano. — Apparecchi generatori per acetilene.

Storni G., Milano. Generatori per acetilene.

Pro Volterra. — In una conferenza di pochi giorni fa, intesa a propugnare la municipalizzazione di tre servizi pubblici. — Acqua potabile, illuminazione e tramvia tra la stazione fer-

roviaria e la città di Volterra, mediante un unico impianto elettrico — l'ingegner Ferruccio Niccolini così conludere:

«Io ho ancora fede nelle città vecchie e non credo che siano peranco destinate a morire. Queste vecchie città di montagna, culle della civiltà primitiva, rifugio più tardi alla civiltà cacciata dai piani e dalle valli dall'impeto dell'invasioni barbariche, parvero in questo secolo definitivamente detronizzate dai trionfi della scienza. Ma la scienza, come la lancia mitologica, ferisce e sana. Con l'invenzione della macchina a vapore, strumento della più grande rivoluzione che sia avvenuta nelle società umane, con l'introduzione delle macchine operatrici in quasi tutte le industrie, la scienza staccò le città di montagna dal mondo moderno; ed oggi la scienza a questo mondo le riannod con una serie mirabili di fili che portano la parola, che portano la luce, che su per le erte montane spingono veicoli silenziosi e leggieri.

«La macchina elettrica accenn a ricomporre quel che la macchina a vapore separò, e le città di montagna possono riprendere una funzione specifica nel lavoro sociale. Giù nei piani, sui fiumi, sulle rive del mare si agitano e si logorano nello sforzo continuo dellaproduzione e degli scambi, in formidabile associazione, le macchine di acciaio e le macchine di carne. Le une e le altre sono ugualmente preziose, le une e le altre hanno bisogno d'esser continuamente rinnovate e riparate. Ebbene a me sembra che le città di montagna debbano un giorno divenire le grandi officine congegnatrici e riparatrici della macchina uomo. Quassù, nella quiete e nella purezza dell'aria, dovranno partire, bene addestrate, le fresche falangi destinate a colmare i vuoti che nell'esercito umano producono le battaglie del lavoro. Non altrimenti, nell'economia della natura, il sole divora le acque del mare e dei piani, e dai monti esse ricadono limpide, fresche, ricche di energia.»

Un nuovo grande canale navigabile. — Ci scrivono da Lione che ivi si è adunata la Commissione interdipartimentale, composta dei rappresentati dei dipartimenti seguenti: Rodano, Aaix, Vaucluse, Alta Savoia, Isère, Gard, Ardèche, Rrôme, che aveva l'incarico di studiare le migliorie da recarsi al corso del fiume Rodano sotto il triplice punto di vista della navigabilità, dell'irrigazione e della produzione di forze motrici. La Commissione che aveva preso in esame varii progetti, ha concluso votando all'unanimità la costruzione di un nuovo grande canale laterale al Rodano, questo fiume non essendo ora navigabile che al disotto di Avignone ed essendo impossibile migliorarne il corso superiore. Il progetto di canale adottato è a *grande sezione*, tale, cioè, da essere costantemente aperto alla navigazione anche dei più grossi carichi. Servirà inoltre all'irrigazione regolare dei dipartimenti attraversati, secondo un piano già stabilito, e potrà produrre delle quantità imponenti di forza motrice da utilizzarsi dalle industrie. Così fra breve una nuova grande via fluviale e quindi assai economica, sarà aperta dalle Alpi al mare unendo Ginevra a Marsiglia e servendo oltrechè Lione tutta una vasta regione assai fertile e dove gli scambi sono attivissimi. Questa risoluzione da molto tempo attesa è qui a Lione ed a Marsiglia accolta con vero compiacimento dal ceto commerciale ed industriale, il nuovo canale dovendo riuscire indubbiamente per queste due città nuova fonte di ricchezza e fomite di nuovi scambi fra le colonie mediterranee e la regione sud-est della Francia.

Il lieto avvenimento sarà celebrato sabato prossimo con un grande banchetto, al quale interverranno le rappresentanze ufficiali dei dipartimenti suddetti.

CONCESSIONI D' ACQUE.

Concessioni accordate. — La Prefettura delle Provincia di Messina, con decreto 10 settembre u.' s., ha concesso al sig. avv. cav. Gaspare Caliri di poter estendere fino ad un modulo (100 litri al minuto secondo) la derivazione d'acqua dal subalveo del torrente Mazzarrà, contrada Giuliano, comune di Castroreale, concessogli per uso di irrigazione.

La concessione ha la durata di 30 anni, ed il canone annuo da corrispondersi alle Finanze dello Stato è di L. 50. I lavori devono essere incominciati entro due mesi dalla data del decreto ed ultimati entro 3 anni.

IMPIANTI.

Illuminazione elettrica a Sampierdarena. — Sono di già iniziati i lavori dell'impianto per l'illuminazione elettrica pubblica di Sampierdarena da parte della Società Officine Elettriche Genovesi, alla quale venne affidato quest'importante servizio. Per ora l'illuminazione con lampade ad arco si estenderà alle vie Vittorio Emanuele, Umberto I, Garibaldi, Cristoforo Colombo, Nicolò Barabino, Andrea Doria, e piazza Omnibus, e da quanto ci risulta, la Società si propone di iniziare tale servizio nel mese di dicembre prossimo.

Progetto industriale. — Si ha da Terni che mentre, il progresso è arrestato alle Acciaierie, non si può dire altrettanto di altre industrie. A Papigno è già ultimato e da tempo funziona il nuovo colossale stabilimento del carburo; e nei pressi di Papigno si allestiscono due grandi stabilimenti per la produzione della energia elettrica; e il tram elettrico, che comincerà a funzionare l'11 novembre, già ha fatto la sua uscita di prova. Tutto con la forza idraulica delle cascate delle Marmore.

TRAZIONE.

L'attivazione del servizio a trazione elettrica Milano-Varese. — Il 14 corrente sulla linea Milano-Varese e fra queste due stazioni vennero attivate, in aggiunta alle attuali corse a vapore, sette coppie di corse con *treni diretti elettrici* con servizio limitato da e per Milano, Gallarate e Varese. Detti treni sono formati da una vettura automotrice elettrica e da vetture di rimorchio. I biglietti per cotesti treni sono solo per la 1. e la 3. classe. Non si registreranno bagagli per il trasporto; ma è ammesso però il bagaglio a mano. La Mediterranea entra, in tal modo nell'esercizio pratico del nuovo, rapido mezzo di comunicazione che si attendeva da tempo di veder inaugurato nel vantaggio comune dei tre centri ch'esso serve.

VARIETA.

La navigazione interna. — Il Ministro dei Lavori pubblici, on. Giusso, all'intento di dare pratiche conclusioni al problema della navigazione interna, ha provveduto perchè la Commissione tecnica, già nominata all'uopo dal ministro Lacava, completi al più presto i suoi studi e riferisca al Ministro facendo concrete proposte di immediata attuazione.

La Commissione, composta di tecnici funzionari, del Governo e di studiosi e pratici della materia, e presieduta dall'on. Romanin-Jacur, ha preso per base dei suoi studi la linea fluviale che congiunge il porto di Venezia a Milano, estendendoli anche a tutti i corsi d'acqua che si collegano o possono collegarsi alla linea fluviale principale. Furono tema di particolare esame specialmente i corsi d'acqua che penetrano in regioni ancora poveramente servite da ferrovie.

La Commissione, dopo aver raccolto, per mezzo degli uffici del Genio civile dei compartimenti di Milano, Bologna e Venezia, i dati tecnici sui fiumi e canali, ha poi percorso gran parte dei corsi d'acqua compresi nell'intera rete ed entro il mese di ottobre compierà queste visite, che furono temporaneamente interrotte per la piena straordinaria di questi ultimi tempi.

Sappiamo che dagli studi fatti si può trarre fin d'ora la conclusione che la maggior parte dei corsi d'acqua della valle del Po è in condizioni di navigabilità migliori di quelle che si supponevano, così che, con spesa relativamente modesta, si potranno subito collegare organicamente alcune linee di navigazione facenti capo a Venezia.

Oltre questo programma, che si potrebbe chiamar minimo e di pronta attuazione, la Commissione presenterà un piano completo per la radicale sistemazione di tutti i corsi d'acqua della rete, così da servire ad una navigazione intensiva. Ma questo piano, più largo, non impedirà di dare subito un primo pratico assetto alla navigazione fluviale nella valle del Po.

I sottomarini moderni — Ci siamo spesso occupati dei sottamarini nei quali l'energia elettrica ha tanta parte per la propulsione, l'illuminazione, la ventilazione ed i servizi ausiliari. Riportiamo quindi le seguenti notizie in attesa di maggiori dettagli che, se la cosa è realmente seria, non mancheranno di essere portati a conoscenza del pubblico:

Dunque, il *Morning Post* di Londra, riceve da Rio Janeiro che le ultime esperienze del battello sottomarino inventato dall'ing. Mello Marques, ufficiale della marina brasiliana, riuscirono così soddisfacenti che il capitano Handers, della marina inglese, esclamò rivolto al presidente della repubblica che assisteva anch'esso alle esperienze:

— Eccoci in presenza del miglior battello sottomarino che finora sia stato inventato!

L'inventore, accompagnato dal suo meccanico, entrò nel battello, salutò l'autorità e il pubblico numeroso che si era affollato sulla riva, poi s'immerse.

Passarono pochi minuti quando si vide con stupore di tutti, emergere la bandiera brasiliana a circa mezzo chilometro di distanza.

La bandiera si abbassò di nuovo, e dopo pochi altri minuti il battello veniva di nuovo ad emergere a pochi passi dalla riva. E questo per la velocità.

Per la profondità fu provato, col mezzo dello scandaglio di una nave da guerra, che il battello si era affondato per 75 metri! Rimaneva la terza prova, quella della perfetta dirigibilità, ed anche questa fu ottenuta in un modo splendido.

Il battello compiè una infinità di evoluzioni al comando dello stesso presidente che era salito sopra una nave, per poterne meglio osservare i movimenti.

Una particolarità di questo sottomarino è che esso si mantiene sempre in posizione perfettamente orizzontale anche quando eseguisce bruschi movimenti, o quando il mare è in burrasca, mentre i sottomarini francesi — finora reputati i migliori del mondo — spesso descrivono, se sommersi, un arco di cerchio così accentuato che l'equipaggio non può più tenersi in piedi.

Si sta allestendo con sollecitudine un altro battello in maggiori proporzioni per continuare esperienze.

Anche da noi del resto non si sta inoperosi e l'on. Morin ministro della Marina, che ha preso parte ad una immersione del battello sottomarino *Delfino*, alla Spezia, ha riconosciuto la utilità di questo genere di navi ed ha espresso ai tecnici il suo avviso che la questione dei sottomarini debba essere presa in seria considerazione per la difesa locale.

Il ministro perciò ordinerà nuovi studi per un battello di proporzioni maggiori del *Delfino*, che sarebbe costruito alla Spezia.

ESTERO.

Un importante stabilimento elettrotecnico, specialmente dopo il recente trasloco ad Eichtal (Zurigo), è quello, in tale occasione ampliato e messo alla moderna, della Casa primaria in apparecchi di fisica di precisione, elettrici e chimici, Reinhold Trub. Attualmente vi trovano occupazione ben 350 operai. I cento cavalli di forza, che danno il moto alle macchine, servono anche per l'illuminazione elettrica e per un'appropriata officina d'elettricità. Gli strumenti di misura in generale e i contatori elettrici in particolare ne fanno parte integrale. Dalla batterie di accumulatori si ottiene una corrente di 1200 V. e 1500 Ampères. Il laboratorio per le misure e le esperienze degli apparecchi di fisica si presta assai bene allo scopo.

Carboni e noli — Il cav. Montaldi, console italiano a Newcastle on Tyne invia un rapporto sul prezzo del carbone fossile e sul corso dei noli. Egli scrive che l'aumento dei carboni della Contea di Durham, per usi industriali e da gaz, non è sentito all'estero perchè contrabilanciato, ancora, dal ribasso dei noli di sortita: i prezzi risulterebbero, anzi, inferiori a quelli dei mesi precedenti.

E' generale credenza che le cause del ribasso straordinario dei noli ai quali stiamo assistendo saranno rimosse nella primavera ventura e qualche miglioria avverrà da giustificare una base non rovinosa per le industrie marittime. Tanto è vero che le costruzioni navali continuano numerose nei cantieri britannici.

Il ribasso del prezzo dei noli è dovuto, secondo il cav. Montaldi, alle speculazioni fatte negli ultimi mesi del 1900 ed al principio del 1901 noleggiando all'impazzata numerosi grossi vapori per 12 a 15 e persino a 20 mesi, in *Time Charter*, a noli assai alti. Questi speculatori si trovano ora dinanzi a perdite enormi: altre cause sono le notizie di deficienti raccolti, l'affievolimento delle industrie metallurgiche, le lotte accanite in ogni ramo d'industria fra capitale e lavoro. Ben 80 grossi vapori si trovano ora nei porti d'America in attesa di merci e diversi dovettero essere posti in disarmo rimpatriando gli equipaggi.

Una qualche responsabilità cade anche su quegli armatori inglesi che, *in speculazione inversa*, vendettero a nazioni estere un gran numero di vapori i quali, quantunque vecchi e non più in tutto rispondenti alle moderne esigenze, erano tuttavia in abbastanza buon stato di navigazione ed utilissimi al commercio di grani, cabotaggio. Si può calcolare si tratti di 800 vapori per 2 milioni di tonnellate che sono stati così acquistati dall'estero e che fanno concorrenza alla marina britannica, oltre i vapori costrutti nei cantieri navali di Germania, Francia ed Italia.

Nondimeno, è evidente che la marina britannica è e resterà trarvi; quelle aeree, invece, sono in pietra od in ferro, con larghe tettoie che coprono il doppio binario. Quel che desta il

Le forze idrauliche e l'avvenire d'Italia. — Il 21 u. s. il *Berliner Tageblatt* ha pubblicato un'importante studio sul «carbone bianco» italiano, ossia sull'utilizzazione già fatta o che sta per farsi delle forze idrauliche in Italia. Deplora che il Governo non abbia ancora fatto la statistica dei corsi d'acqua utilizzabili e della loro probabile energia. Constata però che già fino dal 1899 il Piemonte, la Lombardia e il Veneto si servivano per grandi e piccole industrie di trecentomila cavalli di forza idraulica e che potendosi ancora disporre di almeno un altro milione di cavalli di forza, anche calcolando soltanto su quella regione, l'Italia potrà completamente liberarsi dal tributo all'estero per carbone e crearsi una grande riserva di forze. Lo studio ricorda poi la profetica frase dell'ing. Cipoletti: «Quando la trasformazione e il trasporto dell'energia elettrica avranno fatto sicuri progressi, si verserà sulla Metropoli lombarda una tale ricchezza che la sua vita assurgerà a imprevedute grandezze.

Descritti gli impianti di Paderno, di Vizzola, e di Tornavento, lo scrittore accenna a quelli in corso di attuazione della Società comasca «Alessandro Volta», del Toce, della Valseriana, della Dora Riparia, della Stura, di Saint-Marcel e Pont-Saint-Martin, del Cellina, del Livenza, del Piave, del Tagliamento e conclude: «L'Italia procede energicamente alla conquista delle sue forze naturali e prepara a sè stessa una ricchezza enorme.

Un giudizio inglese sulle finanze italiane. — Lo *Statist*, un giornale notoriamente severo verso tutti e verso tutto, così scrive nel suo ultimo numero intorno alle nostre finanze:

«L'abbondanza del danaro a Parigi non scemerà così presto, sia perchè il prestito russo non verrà emesso questo anno, volendo la Russia mantenere la promessa che non avrebbe chiesto denaro fino alla fine del 1901, sia perchè in Francia si è un po' scoraggiati pei risultati poco felici delle recenti industrie, sia infine perchè la situazione finanziaria ed economica della Germania è assai cattiva, sia perchè l'aggio sull'oro in Spagna è ritornato ad un tasso pericoloso. Non è quindi sorprendente che i francesi facciano seguire, ad un miglioramento nelle relazioni politiche, un largo impiego in fondi italiani. Se ciò sarà, ne avvantaggeranno tutte e due le nazioni.

«La grave crisi per la quale è passata l'Italia è finita. E' vero che il suo sistema bancario lascia ancor molto a desiderare, che i Comuni e le Provincie hanno debiti superiori alle loro forze e che le tasse sono gravi. Ma, con tutto ciò, il periodo del disavanzo è chiuso per sempre, il credito è aumentato, l'industria ha fatto passi da gigante. Oltre a ciò la popolazione cresce sempre più, e questo è per un paese un grande sintomo di miglioramento. Nuovi capitali francesi in Italia, darebbero certamente una nuova spinta a questo visibile miglioramento.»

La ferrovia nella città di Berlino. — Per la fine dell'anno entrerà in esercizio una delle più grandiose ferrovie cittadine che sieno mai state costruite, la ferrovia elettrica di Berlino

Sin dal 1882 si ebbe a Berlino una ferrovia che attraversava la città come un diametro, e lo descrive intorno due archi a semicerchio, congiungendo al centro le borgate esteriori. Ma questa ferrovia, che costò 61 milioni di marchi, con stazioni enormi, quantunque frequentata annualmente da 100 milioni di passeggeri, non basta più, ed è per opera della Siemens e Halske, che sta per essere attivata l'altra linea che cinge come un nastro tutta la città, per la lunghezza di 15 chilometri; essa corre per 10.400 metri sopra un ponte sostenuto da pilastri in ferro o di pietra, e per 4500 sotto il suolo della città. E' l'opera di locomozione più ardita che si veda nel vecchio mondo: l'intero percorso è fatto a trazione elettrica, in 28 minuti, compreso il tempo dato a ricevere le poste alle varie stazioni. La ferrovia costa 25 milioni di marchi ed è esclusivamente costruita con ferro e pietra. I vagoni, eleganti vetture spaziose, con un corridoio largo, tanto che vi possono star ritte tre persone in fila, viaggiano in gruppi di tre: due carri di seconda classe aventi l'apparecchio motore, ed uno di prima nel centro muniti del solo freno.

L'energia elettrica, anzichè per filo aereo, è fornita da un'altra guida metallica che corre parallela al binario, a livello del suolo; le banchine delle stazioni sono rispetto al binario, così alte, che non occorre montare alcun gradino per entrare nei vagoni. Le stazioni sono tredici. Le sotterranee sono rivestite di mattoni smaltati per modo che l'umidità non riesca a fil-

arbitra ancora del corso dei noli sia pel suo esorbitante tonnellaggio, sia per la preponderanza politica sul dominio dei mari. maggior interesse è l'arditezza di alcune costruzioni e la novità di alcune combinazioni.

In un punto, per esempio, dove la ferrovia dovette varcare la Sprea ed appoggiare i suoi pilastri sul ponte già esistente, il comune di Berlino impose la costruzione di un viadotto monumentale a due ordini di archi, il primo dei quali larghissimo poggia con tre pilastri sul fiume, il secondo, con archi più piccoli, leggermente schiacciato, sopporta il piano della ferrovia, ed offre sotto gli archi un comodo porticato per i pedoni, mentre i veicoli possono correre di fianco nella parte scoperta del ponte.

L'opera muraria, tutta in mattoni di colore scurissimo, con piccole torricelle acuminate e feritoie, con un orlo di merli alla sommità, sembra un antica costruzione medioevale, di quelle che s'incontrano a Norimberga, il che offre, allo sguardo, un pittoresco panorama, quasi di un castello prospiciente sull'acqua.

Alla *Bell'allianz platz*, dove la ferrovia corre lungo la Sprea, ma non poteva allargarsi troppo sulla sponda già abbastanza stretta, una intera stazione è per metà sospesa, e si protende ad angolo retto sulle acque.

Verso la *Bulowstrasse*, essendovi un gruppo di edifizii, la cui solidità avrebbe sofferto, demolendone uno nel punto dove la ferrovia doveva correre, si è aperto un *tunnel* entro un palazzo, all'altezza del primo piano, e si vede perciò il treno tutto ad un tratto penetrare nel muro di una casa e scomparirvi!

Così un altro punto, verso la stazione della linea di Potsdam, ove la linea si interna nel suolo, furono riedificate, sopra il *tunnel* scavato, le mura abbattute di una casa, e, poco distante, un intero palazzo fu costruito intorno al viadotto dei due binari, i quali vi si internano come in un corridoio.

Tale sistema sarebbe stato inadottabile se si fosse trattato di una ferrovia a vapore perchè avrebbe reso inservibile col rumore e col fumo tutte le abitazioni adiacenti.

Il vero miracolo è stato compiuto laddove, per l'incontro di tre linee correnti in vario senso, si è formato un enorme triangolo, agli angoli del quale le linee si intersecano, passando l'una sopra il livello dell'altra.

Per avere un'idea completa del complesso di questa modernissima opera, basta discendere nella grande sala delle macchine, ove cinque motori da 800 cavalli ciascuno, sono adibiti allo sviluppo dell'energia elettrica.

Tutto verrà mosso dall'energia elettrica: le pompe e l'elevatore del carbone, che salo fino ai forni ed alle caldaie situate all'ultimo piano; e l'edificio, si presenta solido come una fortezza, colle sue muraglie larghe tre metri o quattro, e le sue vôlte immense, i suoi intrecci di tubi che, in distanza, sembrano matasse di sottili corde, ma poi, appena per poco ci si avvicini, si rivelano, poderosi come grandi cannoni.

I treni che dovevano cominciare a correre al 1. settembre non saranno messi in esercizio che verso la fine dell'anno, ma già l'aspettativa è grande.

Si potranno godere i bei panorami che si svolgono lungo il percorso, volando, quasi sopra bacini d'acqua, ponti, canali, giardini, o nel centro di piazze e su strade caseggiate; ed i lavoratori potranno valicare in 8 o 10 minuti distanze che fino ad ora non potevano superarsi che in mezz'ora e più.

PRIVATIVE INDUSTRIALI (1)

3521. AVENA BENEDETTO fu DOMENICO, *Napoli*. — Avvisatore elettro-automatico Avena, ossia apparecchio per evitare gli scontri ferroviari. Il quale titolo viene modificato come segue: «Avvisatore elettro-automatico Avena, ossia sistema per evitare gli scontri ferroviari ed i duagliamenti per falsa manovra sugli scambi. — p. r., 23 gennaio 1901 — anni 6 — N. 58367 — ril. 10 maggio 1901.

3522. BERG CHARLES, *Chicago*. — Vehicules à traction électrique. — p. r., 29 genn. 1901 — anni 1 — N. 58455 — ril. 27 maggio 1901.

3523. BORGINI CESARE, *Milano*. — Freno elettromagnetico per veicoli da tramwie elettriche. — p. r. 30 dic. 1900 — anni 6 — N. 58210 — ril. 7 maggio 1901.

3524. DUSSEK EDUARD, *Vienna*. Condottura aerea isolata per tramvie elettriche. — p. r., 22 genn. 1901 — anni 6 — N. 58363 — ril. 20 maggio 1901.

1) Per qualsiasi **Brevetto o Marchio di fabbrica**, per ricerche **Copie, Disegni**, ecc. rivolgersi all'Ufficio speciale della **Rivista**.

3525. LIMB CLAUDE MARIE JOSEPH (dit Claudius), *Lione* (Francia). — Système de traction électrique mixte. — p. r., 18 gennaio 1901 — anni 6 — N. 58 319 — ril. 10 maggio 1901.

3526. LUSIG ARNOLD, *Kattowitz* & METH EMANUEL, *Königshutte* (Germania). — Appare il avvertisseur de gas. — p. r., 7 febbraio 1901 — anni 7 — N. 58512 — ril. 30 maggio 1901.

3527. NEWELL FRANK CLARENCE, *Wilkinsburg*. — Perfezionamenti nei freni elettrici. — p. r., 19 gennaio 1901 — anni 15 — N. 5835 — ril. 15 maggio 1901.

3528. NEWELL FRANK CLARENCE, *Wilkinsburg*. — Perfectionnements dans les freins-électrique. — p. r. 27 nov. 1900 — anni 15 — N. 57738 — ril. 27 maggio 1901.

3529. TAGLIABUE ROMEO fu LUIGI, *Milano*. — Trazione elettrica ferroviaria di sicurezza. — p. r., 31 genn. 1901 — anni 1 — N. 58509 — ril. 30 maggio 1901.

3530. THOMSON-HOUSTON, COMPAGNIE D'ELECTRICITE DE LA MEDITERRANEE, *Bruxelles*. p. r. — Perfectionnements apportés à l'équippement électrique des voitures de tramways. — p. r., 5 genn. 1901 — anni 6 — N. 58254 — ril. 7 maggio 1901.

3531. VERDOLIVA GAETANO, *Napoli*. — Esploratore elettrico da applicarsi ai treni in movimento per evitarne lo scontro. — p. r., 7 marzo 1901 — anni 2 — N. 58851 — ril. 20 maggio 1901.

3532. AKTIEBOLAGET L. M. ECRICSSOND C. (Società), *Stoccolma* — Jack à signal pour les bureaux téléphoniques multiples. — p. r., 3 gennaio 1901 — anni 15 — N. 58241 — ril. 7 maggio 1901.

P. CAPROTTI, *amm.-responsabile*.

Lito-Tipografia G. ABBIATI - *Milano, Vicolo Rovello, 8.*

L'ELETTRICITÀ

RED. CAPO ING. E. FUMERO

ANNO XX. - NUMERO 43 MILANO - 26 OTTOBRE 1901

SOMMARIO.

RASSEGNA CRITICA

Il Congresso della A. E. I. a Roma. — La riunione annuale di quest'anno è stata di gran lunga più interessante di tutte le precedenti, non solo per la quantità e l'importanza delle letture presentate, non solo per il numero ragguardevole degli intervenuti, ma quanto, ed ancor più, per l'attività che i congressisti hanno spiegato in questa occasione seguendo con grande interesse i lavori, e prendendo viva parte alle discussioni. Avevamo già in altra occasione deplorato la indifferenza generale che si manifesta nelle riunioni della nostra A. E. I. per effetto della quale quasi mai nessuno prende la parola a destare le discussioni serene ed interessanti, nelle quali tutti hanno qualcosa da imparare; all'adunanza di Roma si è accennato a cambiar metro.

Si è anzi messa in rilievo una delle cause di questa apatica indifferenza: la mancanza di preparazione nell'uditorio, il quale recandosi all'adunanza null'altro conosce che il titolo delle comunicazioni che è chiamato a udire. Ed il prof. Grassi rilevando questo fatto e deplorandone le conseguenze, vorrebbe che l'annuncio di ogni comunicazione contenesse anche un cenno, sia pur conciso, delle cose trattate, della via seguita nella trattazione, delle conclusioni a cui si giunge. Troviamo la proposta non solo ragionevole, ma degna di lode, e la vedremmo adottata con vero piacere. Quando la comunicazione orale si debba limitare ad una esposizione pura e semplice, che può con maggior comodo leggersi negli atti tanto varrebbe non disturbarsi di persona ed attenderne la pubblicazione. Le associazioni estere ci danno invece esempio di discussioni molto interessanti, assai più interessanti talvolta della comunicazione che loro diede origine, alle quali prendono parte tutti i competenti in materia, permettendo così ai colleghi di far tesoro della dottrina e dell'esperienza loro su ciascun argomento singolo.

Questa volta l'ing. Arcioni ha dato il buon esempio impegnando una interessante discussione col professor Arnò a proposito del wattometro-fasometro, la quale venne seguita con grande attenzione da tutti per la grande importanza delle argomentazioni addotte. E se nell'uditorio fosse stata una preparazione sufficiente avremmo potuto assistere a discussioni altrettanto notevoli su parecchie delle comunicazioni presentate, che abbracciavano gli argomenti più varî e disparati.

Riservandoci a dare larghi sunti delle memorie presentate in questa riunione, facendo su queste colonne la discussione completa che non si potè fare a Roma, ci limitiamo a dire delle conclusioni a cui si è arrivati per questioni di indole generale che vennero trattate.

⟡

Una di queste riguardava il premio che si è voluto istituire ad incoraggiare una maggiore attività nei soci, visto che il bilancio ordinario presenta ormai delle rimanenze attive le quali possono ciò consentire. Si voleva da alcuni, ed il prof. Rumi sostenne con calore la proposta, che si diminuisse il contributo che le Sezioni debbono alla Sede Centrale; si oppose da altri la necessità di infondere alla nostra fiorente associazione un'onda di vita più attiva e feconda di lavoro, affinchè i soci possano ritrarne un maggiore utile. Questa proposta ebbe caldi sostenitori nei colleghi Silva, Panzarasa e Manfredini; ma la battaglia da essi ingaggiata su questa questione era vinta prima di combatterla, essendo tutti concordi nel giudicare che gli scarsi vantaggi ed il poco interesse che viene dall'attuale organizzazione della pubblicazione atti e della vita ufficiale dell'Associazione ai singoli soci, sarebbero sempre pagati a troppo caro prezzo comunque si riducesse il contributo delle sezioni devolvendo la differenza a dare maggior attività alle sezioni o diminuendo le quote.

La proposta di assegnare ogni anno un premio di lire mille alla miglior memoria pubblicata negli Atti venne perciò accolta dall'approvazione universale, poichè si spera di provocare con tale deliberazione una maggiore operosità nei soci ed un incitamento al lavoro, riuscendosi così ad accrescere la mole e l'importanza delle memorie raccolte ciascun anno negli Atti.

⟡

Una questione che ha molto appassionato l'assemblea venne sollevata dalla interpellanza presentata da chi scrive sul grave ritardo subito dalla pubblicazione della seconda parte delle lezioni del Ferraris. Scopo dell'interpellanza era di provocare una deliberazione definitiva che conducesse a chiudere questa increscioso questione in un modo qualsiasi, purchè si finisse una buona volta con le esitazioni e le incertezze che da varî anni tirano in lungo una pubblicazione che fu molto desiderata da tutti, ma che oggi ha perduto quasi completamente la importanza somma che avrebbe avuto da principio.

Poichè il prof. Grassi ebbe annunciato che si stava curando la pubblicazione di tutte le conferenze e memorie del Ferraris, sorse spontanea l'idea di includere in essa anche quegli speciali passi delle lezioni non an-

cora pubblicati che avevano sapore di originalità ed una certa importanza, tralasciando il resto, necessario a completare un corso scolastico nel quale nessuna parte poteva venir tralasciata.

A questa idea sostenuta dall'ing. Santarelli e dall'interpellante, si oppose il prof. Lombardi, il quale ammetteva bensì l'interesse di questi squarci speciali, alcuni dei quali già noti, perchè parzialmente inclusi in altre pubblicazioni, ma proponeva un ordine del giorno nel senso di rinunciare assolutamente e definitivamente a qualsiasi idea di completamento dell'opera iniziata, per ragioni meritevoli di attento esame, e che non furono ben comprese forse da tutti gli intervenuti, molti dei quali non conoscono il corso del Ferraris come sarebbe necessario. E forse per questa ragione prevalse l'opinione di continuare invece la pubblicazione delle lezioni, facendo seguire alla parte prima una parte seconda, affidandola... a quel Cireneo di buona volontà che si sentirà di portare la croce che fu sì grave alle spalle del prof. Arnò. Ora la deliberazione venne presa: si troverà chi possa e voglia incarnarla? Ne dubitiamo, e diremo le ragioni in prossima occasione.

✧

Un'ultima questione, che minacciava di farsi grossa, era quella del regolamento. Se ne è già parlato da tempo in queste colonne, ed i nostri lettori erano già al corrente delle ragioni che venivano addotte prò e contro l'adozione di un qualsiasi regolamento. All'assemblea andava prevalendo l'idea patrocinata in queste colonne dall'ing. Jona, del rigetto puro e semplice di qualsiasi regolamento; molto saggiamente però l'ing. Esterle, che ha il merito di portare nelle Assemblee una grande lucidezza di idee, e di saper dare alle questioni tutte una forma limpida ed incisiva, propose il referendum. Se questo, come non crediamo probabile, riuscisse favorevole alla adozione del regolamento, si deferirebbe ad una giunta, in cui venissero rappresentate tutte le sezioni, la sua compilazione; ed il testo non dovrebbe più venire in alcun modo discusso. Diviene così evidente la necessità di riprendere la discussione pubblica prima che si addivenga alla votazione, e preghiamo perciò i nostri amici a volerci scrivere la loro opinione in proposito.

✧

Pur non essendo compresa nell'ordine del giorno, venne presentata all'Assemblea una proposta dell'ing. Salvadori, il quale seppe svolgerla e sostenerla con grande efficacia e col fervore che viene da una profonda convinzione. Egli ha messo in rilievo gli innumerevoli inconvenienti prodotti dalla imperfezione e dalla insufficienza delle reti telegrafiche e telefoniche interurbane, e dalla insufficienza tecnica di un personale a cui sempre mancò il modo di acquistare un buon corredo di cultura e di istruzione tecnica in questo ramo speciale della ingegneria, pur tanto importante. Torino ha dato il buon esempio in questa, come già in molte altre cose, all'Italia, istituendo un corso di telegrafia e telefonia per gli ingegneri che frequentano la Scuola Galileo Ferraris: in un ordine del giorno squillante come una fanfara l'Assemblea ha fatto per acclamazione voti perchè il Governo pensi sollecitamente al riordinamento del servizio interurbano, e perchè provveda a istituire dei corsi di telefonia e telegrafia presso le diverse scuole di applicazione per gli ingegneri le quali già sono dotate di corsi d'elettrotecnica.

Che l'ordine del giorno votato dalla A. E. I. basti a scuotere il gran sonno nella mente dei nostri governanti, crediamo poco probabile: tuttavia se ciascuno vorrà portare la propria opera in favore della lodevole impresa, date le buone disposizioni dell'attuale Ministro, la cui operosa ed intelligente attività avemmo già occasione di encomiare in altre occasioni, chi sa che qualche piccolo risultato non si possa conseguire!

✧

E poichè siamo in argomento di proposte vale la pena di segnalare quella del nostro collega prof. Banti, il quale ha dedicato perseveranti ricerche a scoprire dati sufficienti per rivendicare alla memoria dell'italiano Meucci l'invenzione del telefono. Intorno al nome di questo nostro connazionale si è andata formando una specie di leggenda, che i risultati raggiunti dal Banti colle sue investigazioni hanno oggi sfatato. Il Meucci è morto poverissimo, quel'era vissuto, ed appunto la povertà sua gli rese impossibile di coprire con un regolare brevetto la sua invenzione, caduta poi nelle mani di abili speculatori che seppero trarne profitto realizzando benefici enormi.

Ecco come il Banti potè procurarsi i dati che presentò all'Assemblea. Già da molto tempo aveva in mente il nome e l'opera del Meucci, pur sapendone solo quel poco che tutti ne sapevamo fino a jeri, quando in una esposizioni di belle arti a Firenze gli venne sott'occhio un busto di questo Meucci con l'epigrafe « inventore del telefono ». Lo scultore gli seppe indicare la dimora di un fratello di esso, ancor vivente, dal quale si ebbero molti dati con cui non sarà forse impossibile ottenere una rivendicazione ufficiale e solenne.

Fin d'ora è già ben stabilito che il Meucci inventò un apparecchio da lui chiamato telegrafo acustico, pel quale ottenne un certificato provvisorio di privativa: un brevetto regolare gli fu impossibile ottenerlo per insufficienza di mezzi finanziari.

Egli affidò il suo apparecchio ad un tale, che non ne fece di nulla, ma che più tardi occupò una posizione importante e notevole nella Società Bell: il disegno e la descrizione dell'apparecchio Meucci dimostrano chiaramente come l'apparecchio Bell assomigli a quello del Meucci come una goccia d'acqua ad un'altra. Tutto ciò appare come perfettamente documentato: risulta quindi logica la deliberazione dell'Assemblea di incaricare il presidente dell'A. E. I. prof. Grassi, della designazione di una commissione incaricata di proseguire ricerche ufficiali e di tentare quanto il caso potrà suggerire per ottenere un postumo tributo di onoranze alla memoria del Meucci.

✧

Per chiudere la cronaca del congresso conviene accennare alle visite compiute agli impianti di Tivoli, alle Centrali di Roma, agli impianti di Terni. Le centrali romane sono ormai abbastanza conosciute dai tecnici perchè ci sia lecito di non intrattenere i nostri lettori a proposito di esse.

L'impianto di Tivoli non è ancora completo, ma promette di diventare uno dei più belli d'Italia, e non rinunceremo al piacere di descriverlo distesamente a tempo e luogo. Dell'impianto della Società pel Carburo di Terni nulla possiamo dire poichè la parte idraulica meccanica ed elettrica nulla presenta di insolito ed i forni... rimasero invisibili.

Si trovò molto interessante la piccola officina in funzione a Tivoli, nella quale si opera l'elettrolisi dell'acqua col processo Garuti e Pompili, e ci faremo un dovere di parlarne con qualche diffusione in un prossimo numero. Fu poi una vera rivelazione la visita all'impianto di Terni, che sta sorgendo per iniziativa coraggiosa della Società Valnerina, del quale daremo a suo tempo una descrizione completa, limitandoci per ora a riassumere brevemente i dati più importanti che ci vennero molto cortesemente favoriti dalla Società stessa, la quale fu larga di ospitalità signorile verso i convenuti. Non ci aspettavamo di trovare a Terni un impianto così interessante, e saremo ben lieti di poterlo far conoscere ai nostri lettori.

Ing. Fumero.

L'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE E DI TRAZIONE ELETTRICA
della Città di Perugia (*)

In questi ultimi anni sono sorti in Italia tanti impianti che potrebbe parere ozioso il descriverne, particolareggiando, uno il quale degli altri non ha la importanza, e del quale abbiamo già parlato l'anno scorso quando venne attivato. Ma questo di Perugia che è un impianto misto per illuminazione e trazione, di un tipo cioè rispondente alle esigenze delle piccole città le quali hanno generalmente bisogno, oltrechè della illuminazione, anche di una breve linea di tramvia per allacciarsi alla stazione ferroviaria — può servire in certo qual modo di modello. Le nostre grandi città hanno ormai o stanno per avere la loro rete tramviaria a trazione elettrica, ma le città minori ne sono quasi tutte ancora prive. Per queste il problema presenta molti lati — che nel caso concreto conferiscono alla tramvia i caratteri che la avvicinano ad una piccola linea ferroviaria — e lo studio della sua soluzione può allo stato attuale, interessare il pubblico in generale ed in particolare i tecnici.

Diremo ancora che la tramvia di Perugia, destinata al trasporto, oltrechè dei viaggiatori anche dei bagagli e delle merci, è quello che dicesi una linea difficile, sia per le forti pendenze, sia per le ristrette curve, e le linee di tal genere presentano nell'esercizio delle speciali difficoltà che è bene esaminare.

Aggiungeremo infine che intendiamo riparlare di questo impianto colla scorta di una pubblicazione dell'egregio ing. Filippo Tajani, che lo studiò anche dal punto di vista del collaudatore.

Uno dei più importanti compiti — egli scrive — a cui è chiamato l'ingegnere governativo nella sorveglianza delle tramvie è quello di fissare le norme che debbono regolare la concessione perchè l'esercizio ne riesca, il più possibile, regolare e sicuro. Ma queste norme, se debbono garantire il pubblico da ogni pericolo prevedibile, vogliono essere altresì tali che nè il pubblico stesso sia allontanato dai nuovi mezzi di trasporto, nè l'esercente debba veder svanire ogni suo tornaconto, impedito, per soverchie limitazioni, di far concorrenza ai mezzi ordinarii. L'industriale è per sua natura poco proclive alla prudenza, perchè vi trova un ostacolo ai propri interessi; il pubblico ama le comodità, esige, per esempio velocità considerevoli, ma grida allarme ogni volta che ne subisce le conseguenze: deve lo Stato, supremo tutelatore dei diritti di tutti, cercare il giusto mezzo fra queste discordi tendenze e salvaguardare le incolumità, senza uccidere le industrie. Ciò naturalmente rende il compito degli Uffici Tecnici Governativi molto difficile, come grave è la responsabilità morale che loro incombe, sia se con misure di eccessiva prudenza, sia se troppo facilmente, vi acconsentono.

La trazione elettrica, che in pochi anni ha debellata la trazione animale e quella a vapore sulle linee tramviarie, presenta rispetto all'esercizio con locomotiva il precipuo vantaggio di permettere una maggiore utilizzazione della aderenza naturale, per modo che il campo dell'aderenza artificiale i cui problemi avevano ispirato, in questo scorcio di secolo, le più ingegnose soluzioni, è venuto notevolmente a restringersi. L'Italia che diede al mondo tecnico i primi e più geniali studi sulla trazione ad aderenza artificiale e funicolare, per la conformazione dei suoi terreni è più delle altre nazioni destinata ad avvalersi di questo vantaggio. Infatti le tramvie a forti pendenze sono da noi frequentissime. La linea di Fiesole, che fu la prima a costruirsi in Europa (anno 1890) ed è nel mondo nota, oltrechè per la sua arditezza, per sacrifizio di vittime umane che essa offrì alla civiltà nel disastro di Doccia, su otto chilometri di percorso ne ha 4,500 circa di continua pendenza, raggiungendo nell'ultimo tratto di km. 2,340 il declivio medio del 60 0/00 e quello massimo dell'80 0/00.

Ancora più ardita è la tramvia di Settignano nello stesso comune di Fiesole, che fu aperta all'esercizio nel maggio dello scorso anno 1899. Questa linea nel tratto da Ponte a Mensola all'abitato di Settignano, della lunghezza di km. 1,500, ha la pendenza media del 70 0/00 e, per un tratto di venti metri, quella massima del 108 per mille.

Nella stessa rete delle tramvie fiorentine, la linea che percorre l'amena passeggiata del Viale dei Colli raggiunge in due tratti del suo percorso la pendenza media del 30 0/00 e quella massima del 45 per mille.

Le tramvie di Genova presentano pure forti pendenze; così sul tratto di km. 1,100 da Porta Principe a Porta S. Ugo si hanno livellette variabili dal 46,45 0/00 all'80,75 0/00 (per m. 120); vi è poi la pendenza del 77,50 0/00 per circa m. 70 fra P. Corvetto e la spianata dell'Acquasola, del 75,0 0/00 per m. 225 da P. Corvetto a P. Brignole e del 66,30 0/00 per m. 700 lungo la via Assarotti.

La salita di Capo di Case a Roma ha la pendenza dell'85 0/00; a Napoli la salita Salvator Rosa, al 62 per mille, mentre colla trazione a vapore esigeva la dentiera, trasformata a trazione elettrica, ora si esercita ad aderenza naturale.

Più avanti vedremo le caratteristiche di quella di Perugia.

Nel *disciplinare* delle tramvie elettriche di Firenze, le quali hanno lo sviluppo di km. 50 circa e presentano caratteri molto differenti tra una linea e l'altra, si considerano come *linee a forte pendenza* quelle aventi livellette maggiori del 30 per mille per lunghezze non inferiori a m. 200 e ad esse si applicarono speciali disposizioni restrittive, come limitazione della velocità massima, obbligo del freno a pattino, proibizione dell'uso dei rimorchi, autorizzazione speciale pei manovratori, ecc.

L'Impianto elettrico centrale. — E' destinato come già accennammo, alla illuminazione ed alla trazione. (Vedi fig. 1: pianta della Officina Centrale). Per quel che riguarda le macchine propriamente dette, ci riferiamo a quanto si è già detto nel nostro N. 36 dell'anno scorso.

Pel resto diremo che l'impianto funziona a due potenziali diversi, cioè a 440 V. per la illuminazione ed a 550 V. per la tramvia. Si è adottato per la rete di illuminazione un potenziale così alto per far sì che una delle dinamo destinate alla luce potesse, con piccola diminuzione di rendimento, fornire l'energia anche alla tensione richiesta per la tramvia e servire di riserva quindi, tanto per la luce quanto per la trazione.

La distribuzione della energia per la illuminazione è fatta a *tre fili*, uno dei quali, il neutro, è posto a terra.

Le lampade ad arco son messe in serie di cinque fra uno dei due conduttori estremi ed il neutro; per la illuminazione ad incandescenza si fa uso di lampadine a due filamenti in serie, che sopportano un potenziale doppio di quello ordinariamente in uso, senza presentare dimensioni diverse dalle solite. Il vantaggio che si è ottenuto ponendo il neutro a terra è che, in caso di corto circuito fra terra e uno dei fili estremi, si ha potenziale metà (220 V.) di quello che si sarebbe avuto lasciando il neutro isolato. Tale sistema, che prima trovava ostacoli nelle nostre autorità tutorie, è

(*) I *clichés* illustranti questo articolo ci vennero favoriti dall'Editore del *Light Railway and Tramway Journal* di Londra.

in applicazione in tre soli impianti italiani, cioè in questo di cui si parla ed in quelli di Alessandria e di Palermo.

Tanto per la illuminazione quanto per la tramvia si è fatto ampio uso degli accumulatori, disponendoli in due separate batterie.

Vi sono inoltre due gruppi di macchine egualizzatrici per la rete a tre fili. I due gruppi, di cui uno resta costantemente di riserva, sono costituiti ognuno di due motori e di una dinamo, tutti e tre accoppiati con giunti elastici sullo stesso asse. I motori sono da 38 kwatt sotto tensione variabile da 200 a 245 volt. Il numero dei giri dell'asse va dai 650 ai 725 per minuto: la dinamo fornisce 50 kwatt.

La funzione di questo gruppo di macchine è doppia; i motori servono ad equilibrare la tensione della rete di illuminazione, come in tutte le distribuzioni a più fili e la dinamo fra essi interposta serve ad elevare la tensione della rete di illuminazione per la carica degli accumulatori. Le batterie di accumulatori sono inserite in derivazione sulla propria rete. Quella della luce è composta di 264 elementi del tipo Tudor, posti in serie, con capacità totale di 756 a 1015 amper-ore, per una scarica variabile da 250 a 101 ampère. La carica si fa inserendo al centro della batteria la dinamo ausiliaria, che ordinariamente gira a vuoto, in modo però che la forza elettromotrice di questa sia in opposizione a quella della dinamo principale. Per tal modo la somma algebrica delle tensioni dovute alla batteria ed alla dinamo ausiliaria si conserva eguale a quella della linea che continua ad essere alimentata regolarmente anche durante la carica, mentre che la metà di ogni batteria (132 elementi) ha 340 volt di tensione, cioè 2, 6 v. per elemento come è richiesto. La cosa riesce meglio chiarita dal semplice esame della fig. 3 indicante il diagramma delle forze elettromotrici fra i due punti di intercalazione della batteria. Il campo della dinamo ausiliaria è derivato sulla linea, per modo che esso segue le variazioni di questa e la tensione ai poli delle due mezze batterie si mantiene automaticamente costante.

La batteria della tramvia agisce, come dicesi, a repulsione: è composta di 256 elementi a scarica rapida della ditta Tudor, messi in serie, aventi la capacità di 165 amperore alla scarica massima di 165 ampère. La stessa dinamo ausiliaria serve, quando è messa in serie colla dinamo principale, alla carica supplementare degli accumulatori, che si fa per circa un'ora al giorno, mentre la linea è in riposo.

Il quadro di distribuzione su marmo bianco con eleganti riquadrature di *pitch-pine* intagliato, è posto lungo una parete laterale del locale delle macchine su di apposita impalcatura di legno alla quale si accede con doppia rampa di scale. Tutto l'impianto è stato eseguito con la solita cura (e se vuolsi anche con lusso) che la casa tedesca Siemens A. Halske pone nei suoi impianti.

La tramvia. — La tramvia di Perugia entra nel novero delle linee più ardite finora costruite in Italia. Infatti, essa supera il dislivello totale di m. 175,69 sul percorso di 4264,00; ne risulta la pendenza media del 41,20 per mille, mentre che la massima raggiunta su la salita di S. Ercolano è del 72 per mille. Non vi si contano che tre soli piccoli tratti in orizzontale, della lunghezza complessiva di metri 150, e m. 234,30 in contropendenza. Numerosissime sono le curve, il raggio delle quali dal massimo di m. 500 scende per cinque a m. 20 o meno ed è, per una di esse, di appena m. 12,50.

Partendo da Piazza Dante si attraversa dapprima la città su vie in parte lastricate: il resto corre tutto sulla ben tenuta strada provinciale Perugia-Cortona, salvo l'ultimo tratto posto sul viale della stazione ferroviaria, e termina sul piazzale esterno della stazione, che fa parte della linea Terontola-Perugia-Foligno, dirimpetto all'atrio di ingresso.

Vi sono due diramazioni: una di m. 800 circa che va per la via XIV Settembre all'officina centrale e l'altra di pochi metri per allacciare alla linea principale il magazzino del dazio consumo. Da entrambe è escluso il servizio viaggiatori e la prima è destinata soltanto ai trasporti d'interesse della Società esercente.

La tramvia è destinata ad assorbire il traffico che si svolge fra la stazione ferroviaria e la città di Perugia, sia per viaggiatori, sia per bagagli e merci. A tale ultimo scopo un apposito binario penetra nello scalo merci ferroviario.

Presso la stazione è stata pure eretta la rimessa vetture, con fossa di visita del tipo detto *a giorno* e una piccola officina per le riparazioni, animata da un motore elettrico da 16 cavalli. Vi sono annessi una tettoia pel ricovero dei veicoli di rimorchio ed un deposito sussidiario pel carbone.

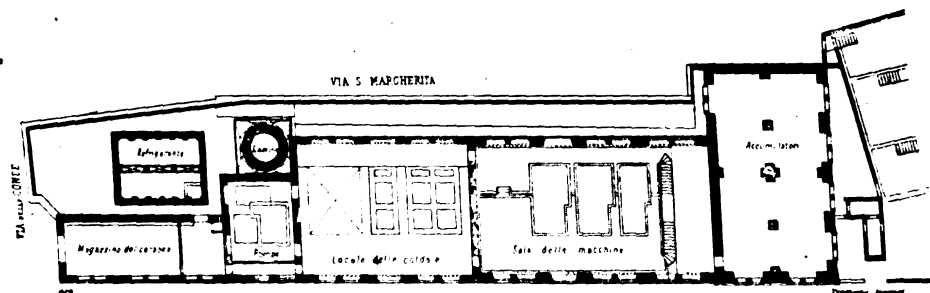



Fig 1.

a) Armamento. — L'armamento è fatto con rotaie Phoenix a gola di mm. 31, della lunghezza di m. 12 e del peso di kg. 42,80 a metro lineare, alte mm. 150, con suola larga altrettanto, e collegate nelle giunzioni con ganasce a corniera a sei bolloni. Lo scartamento di *un metro* fra i bordi estremi delle gole, è mantenuto da tiranti di ferri piatti posti in senso verticale rispetto alle anime, a distanza di m. 1,80 l'uno dall'altro.

Le rotaie appoggiano direttamente su di un doppio strato di pietrisco e minuta ghiaia fortemente pigiato: solo in corrispondenza della curva di m. 12,80 di raggio, ove è stato adottato uno speciale armamento, vi sono le traverse di legno rovere. Speciali difficoltà presentava questa curva, sia pel suo piccolo raggio, poche volte raggiunto, sia pel relativo lungo sviluppo, giacchè racchiude un angolo al centro di più che 180°, e tali difficoltà erano rese più gravi dalla grande base rigida delle vetture motrici, che presentano fra asse ed asse la distanza di m. 2, limite massimo raggiunto sulle tramvie dove non si usano vetture a carrelli snodati, ma che non fu possibile ridurre, dovendo tra i motori trovar posto i freni a pattino. Accresceva infine le difficoltà l'uso delle rotaie a gola. Si ricorse perciò ad armare la curva colle rotaie a fungo dissimmetrico del tipo che prende nome dall'Haarmann.

b) Conduttura aerea. — La conduttura aerea, alta m. 5,50 sul livello stradale, è costituita di un filo di

rame di mm. 8 di diametro e presenta quindi la sezione di 50 mm.q. Il ritorno della corrente avviene, come di solito, per le rotaie, collegate con giunzioni di rame a due conduttori anch'essi di 50 mm.q. di sezione. Le due file di rotaje sono pure collegate elettricamente fra loro, ogni 30 m. circa di lunghezza.

La conduttura aerea nel tratto suburbano è retta da pali metallici a traliccio, più robusti nelle curve, meno nei rettifili; nel tratto urbano i fili trasversali di acciaio sono collegati ai muri delle case per mezzo di rosoni isolanti e capaci di attutire il rumore, che al passaggio dell'archetto di presa si trasmetterebbe alle abitazioni. In ogni caso l'isolamento della conduttura dai suoi sostegni è doppio.

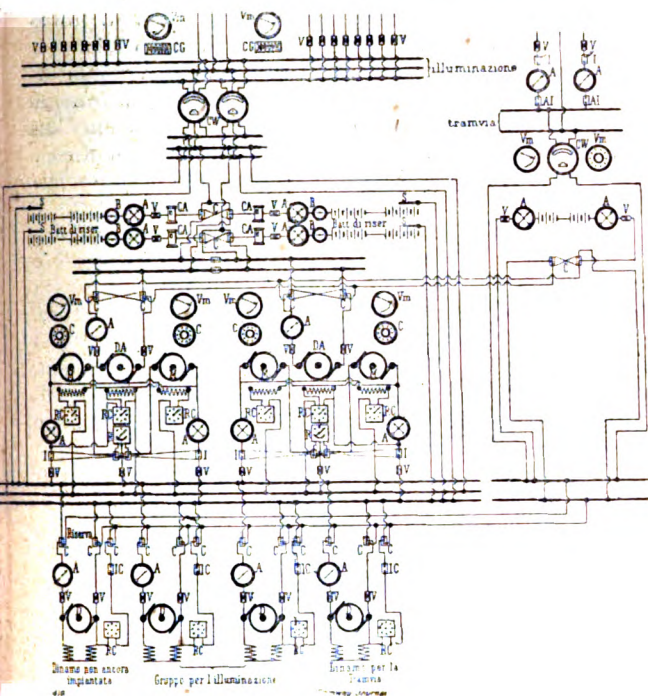



Fig. 2

L'alimentazione della linea è fatta in tre punti con fili alimentatori (*feeders*) della stessa sezione, i quali sono portati a partire dall'officina sui pali medesimi che sostengono i fili trasversali. La linea è così divisa in quattro sezioni, separate una dall'altra per mezzo di speciali isolatori-interruttori. Un interruttore è poi posto presso ogni nodo di alimentazione, sugli alimentatori.

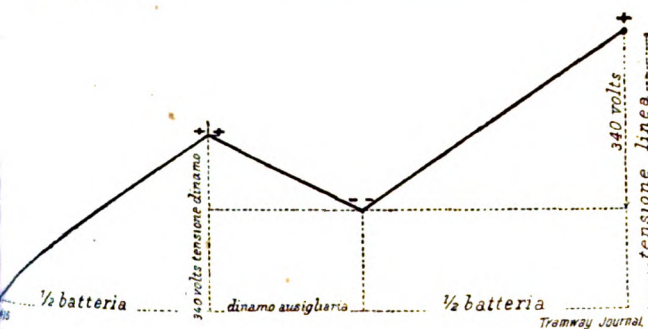



Fig. 3

c) Materiale mobile. — Il materiale mobile adibito all'esercizio di questa tramvia è di quattro specie, cioè: a) *vetture motrici per viaggiatori;* b) *vetture rimorchiate per viaggiatori* (fig. 4); c) *carri rimorchiati per le merci;* d) *carri pel trasporto del carbone.* Esso venne tutto fornito dalle Officine di Savigliano.

La vettura motrice ha la cassa divisa in tre compartimenti, all'incirca della medesima ampiezza. I due estremi servono per i viaggiatori ed il centrale pei bagagli. La lunghezza totale della vettura è di m. 7,90 e la sua larghezza è all'interno di m. 2 ed in corrispondenza alla massima sporgenza dei montatoi di m. 2,30. Le piattaforme sono ad angoli arrotondati e tutte chiuse da vetri, per riparare nell'inverno i viaggiatori dal rigido clima di Perugia. Resta a riparo così anche il manovratore. I due compartimenti per viaggiatori contengono ciascuno sei posti; altrettanti ne contiene ciascuna piattaforma.

I motori sono due e trasmettono il movimento agli assi per mezzo di ingranaggi cilindrici nel rapporto di 1/5. Sono sospesi agli assi e, per mezzo di doppia molla a spirale, alla traversa centrale del telaio e possono quindi seguire gli spostamenti degli assi medesimi. Hanno solida struttura per resistere a forti carichi e sono del tipo tetrapolare con avvolgimento in serie, comunemente adottato per la trazione. Gli ingranaggi girano, come si pratica di solito, in scatole piene di grasso liquido. La sospensione del telaio è inversa; le molle a balestra sono, cioè, sospese alle boccole. Il collegamento delle molle ai pendini è ottenuto, come si è già detto, con anelli snodati. Gli apparecchi di attacco sono del tipo adottato sulle tramvie di Torino; ma v'ha di più l'attacco di riserva costituito da due catene con maglie di acciaio di mm. 12 di grosseza.

Il corredo elettrico di ogni vettura motrice è completato con: *a)* due regolatori (*controllers*); *b)* due interruttori, uno automatico e l'altro a mano; *c)* due scaricatori tipo Siemens. Per la presa esterna vi sono due archetti del tipo ben noto della stessa ditta costruttrice. I regolatori sono del tipo ora generalmente adottato, cioè cilindrico con doppia manovella, una per la manovra, l'altra per l'inversione della marcia.

L'illuminazione della vettura è ottenuta con 5 lampade ad incandescenza da 16 candele a 110 volt poste fra loro in serie su di una derivazione della conduttura di servizio. Il riflettore, posto sul parapetto della piattaforma anteriore è collegato colla lampada destinata ad illuminare la piattaforma stessa: quando quello si accende questa si spegne e viceversa. Protegge le lampade una valvola di sicurezza, inclusa nel circuito dell'illuminazione.

Le motrici sono munite di freno a ceppi e freno a pattini con trasmissione a vite: il regolatore permette poi di realizzare la frenatura elettrica, oltre quella a controcorrente. Hanno sabbiera e campana di allarme manovrabili entrambe con pedali.

Le vetture rimorchiate per viaggiatori sono chiuse e capaci di 24 posti, 12 interni e altrettanti sulle due piattaforme. Hanno la base rigida di m. 1,60 e sono munite di freni a ceppi con trasmissione a catena. La illuminazione di esse si ottiene con una speciale derivazione della conduttura di servizio, che ritorna alle rotaie attraverso la sottostruttura completamente metallica. Si evitarono così prese di corrente bipolari, che, per la forte differenza di potenziale esistente fra i due poli, potrebbero produrre degli inconvenienti.

I carri merci a sponde alte, con freni a ceppi, sono, salvo le minori dimensioni del tipo in uso sulle ferrovie.

I carri speciali pel trasporto del combustibile sono con cassa ribaltabile simili a quelli che vengono di solito adibiti al trasporto delle terre; sono anch'essi muniti di freno a ceppi.

d) Freni. — Un primo carattere distintivo delle tramvie a forte pendenza, per quanto concerne i freni, consiste in ciò che su di esse è sempre possibile l'avviamento spontaneo delle vetture, la resistenza dell'avviamento essendo superata dalla componente della gravità parallela alla via. Riescono quindi insufficienti tutti i freni che agiscono utilizzando sia elettricamente sia meccanicamente il moto della vettura, giacchè essi non giungono mai a produrre il completo arresto. Del resto anche sulle tramvie in piano sarebbe imprudente fare a meno dei freni agenti per

uno sforzo esterno indipendente dal moto della vettura, i soli che forniscano una sufficiente azione frenante nello stadio finale del moto.

D'altra parte i freni che utilizzano la forza viva del veicolo fanno realizzare una grande economia nel lavoro frenante, prodotto in tal caso da una energia che altrimenti andrebbe in pura perdita; considerazione questa che assume tanto maggior valore quanto più grande è il lavoro di frenatura per chilometro, ossia quanto maggiore è la pendenza della linea. Segue che se è utile in tutti i casi prescrivere freni di entrambi i sistemi, è necessario farlo per le tramvie molto acclivi.

Poichè al primo degli accennati sistemi appartengono tutti i freni *elettrici* (si conoscono, ma non sono nell'uso, i freni detti dai francesi *d'entrainement*, agenti per via meccanica in virtù della forza viva della vettura) ed al secondo quelli *meccanici* comunemente adoperati, comprenderemo, per brevità, nella energici con mezzi costruttivi più semplici, siano anche d'azione più persistente, in quanto che il magnetismo residuo li fa agire, sebbene limitatamente, anche quando, essendo la vettura prossima all'arresto, più non circola corrente nelle elettrocalamite.

Ad ogni modo sì gli uni che gli altri non possono essere usati che per regolare il moto in discesa, cioè per mantenere costante la velocità di corsa distruggendo costantemente la componente della gravità, cosa a cui si prestano quasi automaticamente, permettendo così di economizzare, per riserbarla ai casi di pronto arresto la forza muscolare del manovratore (1).

Il freno a controcorrente, utilissimo per rapidi arresti su linee in piano, su quelle a forte pendenza invece può spesso venir meno, tutte le volte cioè che non si riesce, con una ben fatta manovra, a mantenere lo sforzo motore al di sotto dell'aderenza.

e. b.

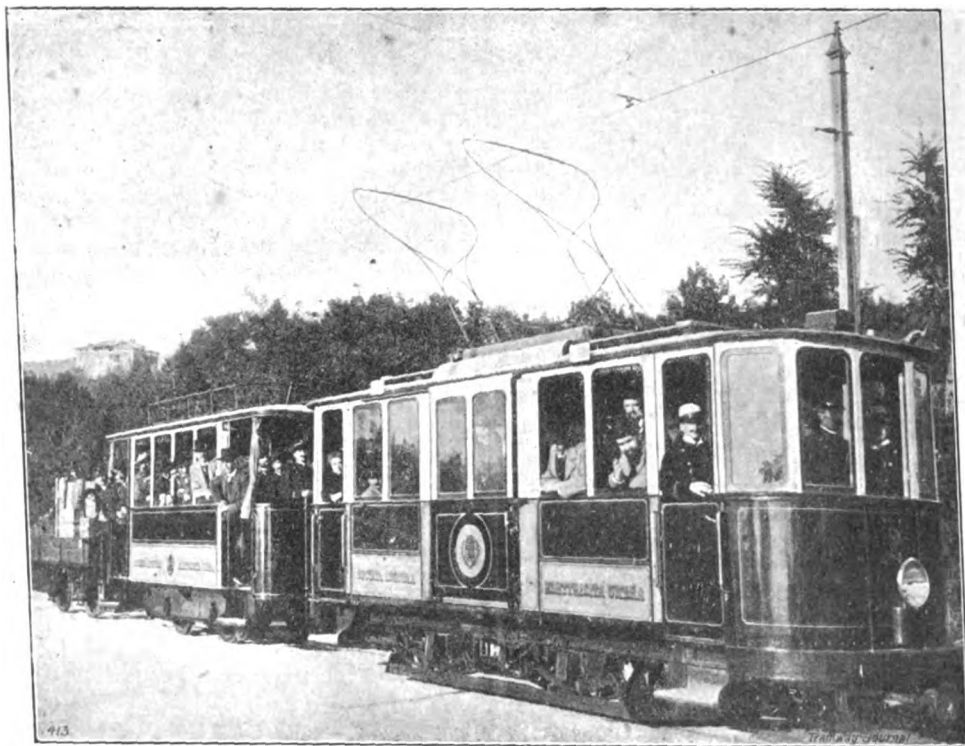



Fig. 4.

suddivisione di freni elettrici e meccanici, anche l'altro criterio di classificazione.

E' poi noto che i primi si distinguono in freni elettrici propriamente detti (i quali, permettendo di chiudere i motori, in tal caso funzionanti da dinamo, su sè stessi o su apposite resistenze, trasformano l'energia di discesa in effetto Joule) ed in *elettromagnetici*, che differiscono dai primi in quanto interviene l'azione magnetica (utilizzata da sola, sotto forma di correnti parassite, o con l'aiuto dell'attrito sviluppato tra una parte solidale al telaio ed un'altra girevole insieme all'asse), oltre al freno a *controcorrente*, comune a tutti i motori di locomozione come a quelli che debbono prestarsi alla marcia in doppio senso.

I freni elettromagnetici, rispetto a quelli elettrici propriamente detti, godono fra i pratici maggior favore, ritenendosi che essi, oltre a poter riuscire più

(1) Per la tramvia di Firenze-Settignano, a forte pendenza, la prescrizione fatta ai manovratori di usare, per moderare la velocità nelle discese, costantemente il freno elettromagnetico, si dimostrò ottima in pratica.

APPUNTI

INTORNO AL CALCOLO DEI CALORIFERI ELETTRICI

(Continuazione, Vedi pag. 646).

Fino ad ora si è ritenuto che le spire di eccitazione siano tutte collegate in serie; ma esse si possono pure congiungere in quantità e per gruppi, ed è evidente che ciò facendo si otterranno ancora altri valori della potenza termica del calorifero. E così ad es. se invece di n spire in serie, a cui corrisponderebbe il valore B^1_{mass} dell'induzione specifica, si avessero due gruppi di $\frac{n}{2}$ spire in serie congiunte in quantità, come indica la fig. seguente, l'induzione specifica, prescindendo sempre dalla resistenza ohmica delle spire, risulterebbe eguale a $2 \times 2 \; B^1_{mass}$, e perciò diverrebbe $\overline{2 \times 2}^2 = 16$ volte maggiore la potenza calorifica dovuta alle correnti di Foucault e $4^{1.6} = 5,8$ volte maggiore quella dovuta all'isteresi. Ciò ben inteso salvo sempre la limitazione imposta o dalla saturazione o dalla temperatura del nucleo.

Ma la questione può essere considerata da un altro punto di vista. Sia n il numero delle spire disposte in serie a cui corrisponde il valore B''_{mass} della densità magnetica specifica. Per ottenere lo stesso valore B''_{mass} mediante parecchie spirali m disposte in derivazione di n^1 spire ciascuna, bisognerà che n^1 abbia il valore che risulta dall'equazione

$$\frac{E_{mass}}{2\,\pi\,n\,f\,S} = \frac{m\;E_{mass}}{2\,\pi\,n^1\,f\,S}$$

e cioè il valore $n\,m$; da cui si deduce che il numero totale delle spire si eleverebbe a $n m^2$.

Supponendo $n = 50$, $m = 2$, sarà $n^1 = 100$, e perciò le spire dovrebbero essere complessivamente 200.

È pertanto evidente che questo modo di regolazione, se gli ampère-giri hanno tutti lo stesso segno, cospirando così ad uno stesso fine, ha per risultato di accrescere notevolmente il numero delle spire di eccitazione.

Per diminuire il numero di tali spire senza rinunciare alla possibilità di regolare la potenza termica dell'apparecchio, bisognerebbe ricorrere all'artificio di disporle in guisa che una parte degli ampère-spire di eccitazione sia in antagonismo coll'altra parte. Si potrebbe adottare all'uopo la disposizione indicata dalla fig. qui contro in cui a e b rappresentano

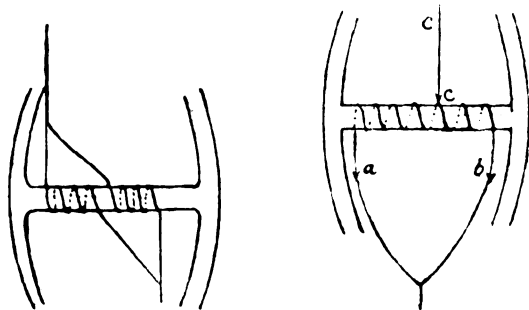



Fig. 1.

Fig. 2.

i collegamenti fissi delle estremità della spirale di eccitazione con uno dei conduttori della corrente e c il collegamento mobile di un punto intermedio della spirale stessa coll'altro conduttore. Se il contatto c divide la spirale in due parti eguali talchè il numero delle spire che sono situate da un suo lato sia esattamente eguale a quello delle spire che si trovano dall'altro lato, la differenza degli ampère-giri corrispondenti ai due gruppi simmetrici di spire sarà nulla e conseguentemente non vi sarà apprezzabile produzione di flusso e non si assorbirà dalla linea se non quella potenza che occorre dissipare per superare la resistenza ohmica dei conduttori, potenza che tuttavia potrà essere ragguardevole, giacchè divenendo nulla l'autoinduzione, l'intensità della corrente non sarebbe limitata che dalla resistenza ohmica dei conduttori stessi. Se il punto c trovasi invece in una posizione dissimetrica rispetto alla spirale , si produrrà nel nucleo un flusso la cui densità sarà tanto maggiore quanto più grande sarà la dissimetria del contatto c.

Si ponga l'equazione del circuito magnetico

$$B_m = \frac{4\pi\,\mu}{10\,l}\left(n_1\,i_{1_{mass}} - n_2\,i_{2_{mass}}\right)$$

ove rappresentano

B_m la massima densità magnetica in gauss,

n_1 e n_2 i numeri delle spire in opposizione,

i_{1mass} e i_{2mass} le intensità massime in ampère delle correnti da cui le due serie di spire sono percorse,

μ e l rispettivamente la permeabilità magnetica e la lunghezza media del circuito magnetico.

Questa equazione presuppone che i valori massimi di i_1 e i_2 sieno simultanei, ciò che non è che approssimativo.

Per determinare i_{1mass} e i_{2mass} si osservi che trascurando le resistenze ohmiche delle spire, essi possono essere espressi rispettivamente da

$$i_{1mass} = \frac{E_{mass}}{2\pi f L'_s},$$

$$i_{2mass} = \frac{E_{mass}}{2\pi f L''_s},$$

essendo E_{mass} la f. e. m. massima che agisce sui due circuiti costituiti rispettivamente da n_1 e n_2 spire,

L_s' e L_s'' i coefficienti di autoinduzione dei detti due circuiti,

f la frequenza.

Ponendo in queste formole le seguenti espressioni di L_s' e L_s'', nelle quali S rappresenti, come precedentemente la sezione trasversale del nucleo in centimetri[2]:

$$L_s' = \frac{4\,\pi\,n_1^2\,\mu\,S}{10^9\,l}$$

$$L_s'' = \frac{4\,\pi\,n_2^2\,\mu\,S}{10^9\,l};$$

si otterrà:

$$i_{1mass} = \frac{10^9\,E_{mass}\,l}{8\pi^2 f n_1^2\,\mu\,S}$$

$$i_{2mass} = \frac{10^9\,E_{mass}\,l}{8\pi^2 f n_2^2\,\mu\,S}.$$

Introducendo nell'espressione di B_{mass} questi valori di i_{1mass} e i_{2mass}, risulterà l'espressione

$$B_{mass} = \frac{10^8\,E_{mass}}{2\pi\,fS}\left(\frac{1}{n_1} - \frac{1}{n_2}\right)$$

Un esempio numerico servirà a darci un concetto del modo con cui varia la intensità magnetica specifica massima col variare della posizione di c. Si consideri il nucleo precedentemente calcolato avente lo spessore di 6,7 m/m e si supponga che su di esso sia avvolta una spirale di 50 spire. Se si trovano 24 spire da un lato del contatto c, e perciò 26 spire dall'altro lato, la densità magnetica del nucleo che sarebbe di 7000 gauss incluse le dispersioni se questo fosse sollecitato da 70 spire in serie, risulterebbe eguale a

$$\frac{10^8 \times 85}{2 \times 3{,}14 \times 42 \times 72}\left(\frac{1}{24} - \frac{1}{26}\right) = 2310 \text{ gauss non te-}$$

nendo conto della circostanza che disponendo gli ampère-giri in antagonismo si accresce sensibilmente il disperdimento del flusso magnetico. E analogamente aumentando successivamente di una spira la differenza tra le due serie di spire in opposizione, la densità magnetica specifica varierà come segue

$$720906\left(\frac{1}{23} - \frac{1}{27}\right) = 4643 \text{ gauss}$$

$$720960\left(\frac{1}{22} - \frac{1}{28}\right) = 7020 \text{ »}$$

$$720906\left(\frac{1}{21} - \frac{1}{29}\right) = 9470 \text{ »}$$

Raggiunto questo valore, che già supera quello a cui comincia a corrispondere lo stato di saturazione magnetica del nucleo, non sarà il caso di accrescere oltre la differenza delle spire in opposizione.

Volendo che sia di 7000 gauss la densità specifica del flusso, i valori di n_1 e n_2 che permetteranno di conseguirla saranno tutti quelli che soddisferanno alla condizione

$$\frac{1}{n_1} - \frac{1}{n_2} = \frac{7000 \times 6{,}28 \times 42 \times 72}{10^8 \times 65} = 0{,}1269.$$

Si vedrà in seguito che con questo mezzo se si riesce a diminuire il numero delle spire eccitanti se ne accresce però notevolmente il peso.

Per giungere a queste deduzioni si ritenne sempre nulla, come si disse, la differenza di fase, tra le intensità della corrente nelle due derivazioni, mentrechè essa non può ridursi a zero se non nel caso che per queste sia lo stesso il rapporto tra la reattanza e la resistenza ohmica. Essendosi supposto nulla quest'ultima, le intensità delle correnti in ambe le derivazioni si potranno ritenere in quadratura colla differenza di potenziale da cui ripetono la loro origine e perciò in concordanza di fase tra di esse. Però le resistenze ohmiche delle due derivazioni se non nulle saranno piccole a fronte delle rispettive reattanze, talchè le intensità delle correnti che circolano in tali derivazioni se non potranno essere in quadratura colla caduta di potenziale faranno con questa un angolo che sarà di poco inferiore a 90°. Conseguentemente saranno piccole le differenze di fase tra la intensità delle due correnti. Pertanto l'errore dipendente dall'ipotesi fatta non potrà essere notevole.

Osserverò incidentalmente che ricorrendo alle espressioni immaginarie, si potrà subito determinare graficamente la differenza massima tra $n_1 i_1$ e $n_2 i_2$ e però il valore di B_m quando non si ritengano nulle le resistenze ohmiche delle due derivazioni.

E invero si ponga

$$n_1[i_1] = n_1 \frac{[E_{mass}]}{r_1 - s_1\sqrt{-1}}$$

$$n_2[i_{r_2}] = n_2 \frac{[E_{mass}]}{r_2 - s_2\sqrt{-1}},$$

ove r_1 e r_2, s_1 e s_2 rappresentano rispettivamente le resistenze ohmiche e le reattanze delle due derivazioni.

Dalle formole scritte si desume

$$n_1[i_1] - n_2[i_2] = \frac{n_1[E_{mass}]}{r_1 - s_1\sqrt{-1}} - \frac{n_2[E_{mass}]}{r_2 - s_2\sqrt{-1}}.$$

Per tradurre graficamente questa espressione immaginaria si tracci un asse Ox, e si porti su di esso, una lunghezza OE che esprima E_m in una scala adatta. Si tirino poscia due rette Op ed oq le quali facciano rispettivamente con Ox gli angoli φ_1 e φ_2 tali che riesca

$$\text{tang}\ \varphi_1 = \frac{s_1}{r_1}$$

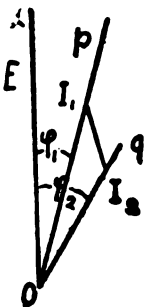
$$\text{tang}\ \varphi_2 = \frac{s_2}{r_2};$$

e si portino su di esse le lunghezze OI_1 e OI_2 eguali rispettivamente, nella scala adottate, a

$$n_1 \frac{OE}{\sqrt{r_1^2 + s_1^2}}$$

$$n_2 \frac{OE}{\sqrt{r_2^2 + s_2^2}}.$$

La lunghezza $I_1 I_2$ esprimerà il valore massimo di $n_1 i_1 - n_2 i_2$.

(Continua) Ing. P. Verole.

DOMANDE E RISPOSTE

D. 42. — Si vorrebbe mantenere costantemente riscaldato alla temperatura di 38-40 l'interno di un cassetto in legno lungo m. 0,41, largo 0,36, e alto m. 0,18. Si desidera sapere se esiste un modo semplice per riscaldare elettricamente detto ambiente e quale energia occorrerebbe.

Abbon. O. S. 17-12.

In risposta alla domanda 41, riceviamo la seguente lettera; della quale vivamente ringraziamo l'egregio Ing. Rubini.

R. — Rispondendo alla domanda N. 41 contenuta nella rubrica «Domande e Risposte» del N. 41 della Vostra preg. rivista, vi comunichiamo che la nostra Casa Siemens e Halske A. G. di Berlino costruisce apparecchi per la produzione industriale dell'ozono dall'aria mediante l'elettricità.

Questi apparecchi sono essenzialmente costituiti da due tubi metallici, concentrici ed isolati fra loro, ciascuno dei quali viene unito ad un polo di una sorgente di corrente alternata ad alta tensione, per esempio del secondario di un rocchetto di Ruhmkorff, in modo che fra i due tubi e attraverso lo spazio compreso fra la superficie cilindrica esterna dell'uno e interna dell'altro, abbiano luogo scariche oscure. Per l'azione di queste, parte dell'ossigeno dell'aria che, spinta da una pompa percorre il detto spazio, viene trasformata in ozono.

L'applicazione principale di tale metodo di produzione dell'ozono fatta dalla Casa Siemens e Halske, è quella della sterilizzazione dell'acqua potabile. Da molto tempo la detta nostra Casa ha eseguito un impianto per il quale una quantità d'acqua di 240 mc. al giorno, tolta dalla Sprea appena a valle di Berlino e quindi estremamente inquinata, previa una rapida filtratura, viene suddivisa in una finissima pioggia incontrata da un getto d'aria ozonizzata mediante l'apparecchio sopra descritto. L'ozono può con ciò esercitare la sua azione ossidante sui microrganismi contenuti nell'acqua, la quale viene quindi completamente sterilizzata e diventa perfettamente potabile. Altre applicazioni di tal genere ha fatto la nostra Casa per la purificazione dell'acqua occorrente a grandi fabbriche di birra, per tintoria, ecc.

Qualora vi potessero interessare maggiori particolari, volontieri vi potremo mettere a disposizione disegni, fotografie ed opuscoli sull'argomento.

Con tutta stima vi salutiamo.

A. Rubini.

Dirett. della Soc. It. Siemens per impianti elettr.

D. 43. — Quali sono le resistenze che la tecnica e anche la pratica consiglia le più adatte nella costruzione dei riscaldatori elettrici, e quali le principali case fabbricatrici di tali fili costituenti le resistenze. Così ad esempio il ferro-nichel è ottimo per tale impiego o vi ha filo più conveniente? Chi si occupa di fabbricare le resistenze per la costruzione di riscaldatori?

Ing. C. F.

D. 44. — A pag. 412 del numero 26 dell'anno in corso trovo alcune notizie sul Fonografo Nernst. Desideroso di ripetere l'esperienza mi rivolgo alla gentilezza di chi voglia fornirmi i dati necessari e sufficienti per ottenere un risultato. Per dire il vero ho già fatti dei tentativi ma sono risultati infruttuosi. Che dipenda dall'elettrolito? Ho adoperato $ZnSo_4 + HKO$ ma nella relazione si parla di uno *Zincato di potassio?* Sarei gratissimo a chi avesse la bontà di suggerirmi come condurre l'esperienza.

A. Z. Roma.

D. 45. — Si desidera sapere se in un impianto elettrico a corrente continua, che ha un filo della conduttura perfettamente isolato e l'altro con delle terre, si ha dispersione di energia.

In caso affermativo quali sono i criteri per calcolare detta perdita. *G. & C. Nicastro.*

R. 45. — Non vi è dispersione di energia, tanto vero che i tram elettrici hanno un filo completamente a terra, che su molte navi un filo è connesso allo scafo, ecc. ecc. Occorre però che l'altro filo sia molto bene isolato. *n. d. r.*

D. 46. — Bramerei sapere se esista uno stabilimento ove colla scorta di modelli si possono ottenere getti *non metallici* che soddisfino alle condizioni che seguono: 1.° La pasta da gettare deve essere molto economica - 2.° Deve scorrere facilmente perchè riempia tutte le sinuosità degli stampi - 3.° Deve resistere all'umidità ed al calore moderato - 4.° Deve solidificarsi prontamente - 5.° Il pezzo ottenuto deve potersi tornire, filettare, ripulire. Nel caso non esistesse chi si dedica a tali getti, si vorrebbe possibilmente conoscere la composizione di una pasta da gettare che risponda alle indicate condizioni per poter fare esperimenti per conto proprio.

C. C. Firenze.

NORME PEL COLLAUDO
DI MACCHINE E TRASFORMATORI ELETTRICI [1]

(Continuazione, vedi N.° 39 e 42).

§ **43.** — *Metodo dell'indicatore.* — Quando la generatrice non può essere scompagnata dal motore a vapore, il rendimento deve essere determinato senza tener conto degli attriti.

Le perdite per isteresi e correnti parassite debbono essere determinate alla velocità angolare e alla tensione normale; i diagrammi della macchina a vapore saranno prelevati con o senza eccitazione e si dovrà dedurre la potenza necessaria per la rotazione della macchina a vapore sola.

La differenza delle potenze così osservate sarà ammessa come rappresentante le perdite a vuoto per isteresi e per correnti parassite, le variazioni di queste con il carico essendo trascurabili.

Si misurerà elettricamente e si calcolerà, se occorre la perdita sotto carico per l'effetto Joule nell'eccitazione, nell'indotto per le spazzole e nelle resistenze acaccessorie, queste avuto riguardo alle condizioni esatte di velocità e d'intensità, quelle avuto riguardo alle condizioni limite di riscaldamento in servizio.

Se occorre, si terrà conto delle perdite nelle resistenze di avviamento inserite nell'eccitazione.

La somma delle perdite così definite rappresenterà: le *perdite misurabili.*

Si ammetterà come rendimento il rapporto fra la potenza disponibile e la somma di questa e delle perdite misurabili.

Questo metodo non è valido che sotto riserva delle inesattezze inerenti alla valutazione dei diagrammi a debole carico delle macchine a vapore.

§ **44.** — *Metodo delle perdite separate.* — Per le macchine a cuscinetti indipendenti dalla dinamo il rendimento deve essere stabilito come segue senza riguardo agli attriti. La macchina essendo nelle condizioni di funzionamento a vuoto e funzionando come motore, si determinano elettricamente le perdite per isteresi e correnti parassite, come nel metodo di prova a vuoto.

Per poter separare le perdite per l'aria, per l'attrito, nei cuscinetti e nelle spazzole, si opera come segue: la macchina è provata nelle condizioni correnti, al numero di giri normali e sotto tensione variabile, in grandi limiti, e sopratutto a tensione per quanto debole è possibile, poi con tensione eguale a 1,25 volte la tensione normale.

I valori osservati debbono essere riportati graficamente e la curva così ottenuta si deve prolungare sino a che si possa determinare la perdita corrispondente alla tensione nulla. Quest'ultimo valore darà la perdita per attrito e dovrà detrarsi dalla potenza fornita, sotto tensione normale, per il funzionamento a vuoto. Il resto così ottenuto sarà considerato come rappresentante le perdite per isteresi e correnti parassite, la variazione di queste perdite con il carico potendo essere considerata come trascurabile.

Le altre perdite saranno valutate elettricamente come al § 41.

La somma delle perdite per isteresi e correnti parassite, come per effetto Joule per l'eccitazione, l'armatura e le resistenze ausiliarie adoperate in carica, sarà considerata come rappresentante le *perdite misurabili.*

Il rendimento sarà espresso dal rapporto fra la potenza disponibile e la somma di questa potenza e delle perdite misurabili.

La determinazione delle perdite per isteresi e correnti parassite può egualmente farsi per mezzo di un motore ausiliario.

Variazioni di tensione.

§ **45.** — La variazione di tensione delle generatrici a corrente alternata deve essere espressa per il carico normale non induttivo e nel caso di carichi induttivi, per il terzo della corrente normale, il fattore di potenza non oltrepassando 0,3.

§ **46.** = La variazione di tensione per carico non induttivo s'intende data dalla differenza di tensione che si ottiene quando s'interrompe la corrente nell'indotto senza modificare l'eccitazione nè la velocità angolare.

§ **47.** = La caduta di tensione sotto carico induttivo è la variazione che si osserva nella tensione, quando si apre il circuito esterno, restando costante la velocità e l'eccitazione.

La macchina deve prima dell'interruzione della corrente, essere portata a dare un terzo della corrente normale per un fattore di potenza minima di 0,3 ed essere eccitata in modo da dare la tensione normale ai serrafili.

§ **48.** — Per le macchine che debbono funzionare a carico non induttivo, non occorre determinare la caduta di tensione secondo le condizioni del § 47.

Reciprocamente per le macchine a carico induttivo, non occorre determinare la caduta di tensione secondo la indicazione del § 46.

§ **49.** — Quando le macchine a corrente continua dovranno essere provate dal punto di vista della caduta di tensione, saranno applicate le prescrizioni seguenti:

Le macchine a corrente continua eccitate sia in derivazione, sia in compound, sia separatamente saranno provate, senza ulteriore regolazione della eccitazione. L'eccitazione essendo stabilita dalla tensione normale a pieno carico, e la velocità angolare restando costante, si noterà in queste condizioni la tensione osservata per almeno quattro valori. La più piccola delle tensioni osservate rappresenterà allora la variazione di tensione; la variazione di calettamento delle spazzole interverrà secondo le esigenze del funzionamento.

§ **50.** — Per i trasformatori la caduta ohmica di tensione come pure la tensione in corto circuito debbono essere indicate per il circuito secondario. La caduta ohmica indica la variazione di tensione per carico non induttivo; la tensione in corto-circuito determina la variazione di tensione per carico induttivo.

Essendo ammesso di fare la prova con una intensità non troppo differente dall'intensità normale, le variazioni di tensione debbono essere allora calcolate proporzionatamente per l'intensità normale.

[1] Progetto di Regolamento della Associazione Elettrotecnica tedesca, pubblic. dalla *E. T. Z.*

RASSEGNA SETTIMANALE DELLE RIVISTE

RASSEGNA SCIENTIFICA.

Effetti magnetici della convezione elettrica. Dr. Crémieu. — Abbiamo già in varie occasioni (*Elettricità*, 1900. pag. 427, 699, 796) parlato degli esperimenti di Crémieu intenti a dimostrare esperimentalmente il fatto, posto a base della teoria di Maxwell, che il moto di un corpo elettrizzato provochi un campo magnetico. I risultati di Crémieu furono negativi. Ora innanzi alla Sezione A della *British Association* si tenne sull'argomento una vivace discussione in seguito alla descrizione fatta dal Crémieu dei suoi esperimenti. Il Dr. H. A. Wilson pose in luce parecchie cause che possono spiegare i risultati negativi del Crémieu, ma altri oratori espressero dubbi in proposito. Lord Kelvin concluse colla necessità di attendere la ripetizione degli esperimenti fatti sotto le condizioni più semplici possibili, prima di accettare come definitiva una conclusione contro la quale vi sono tante ragioni indirette, e che, se accettata, necessiterebbe l'intera ricostruzione della teoria elettromagnetica (*British Association*. Section A).

Conduttività dei gas sotto i raggi Becquerel. R. J. Strutt. — L'A. descrive esperimenti sulle conduttività prodotte in differenti gas rarefatti per le radiazioni provenienti da varie sostanze radioattive. Il radio fornisce due distinte specie di raggi, una, facilmente assorbita dai gas e dai solidi e non deviata da forze magnetiche, l'altra più penetrante e deviabile dai magneti. L'uranio dà pure due tipi di raggi, ma la conduttività dipende solo in piccola parte dal tipo di maggior potere penetrante. Nel caso dei raggi Becquerel più penetranti, si trova che la conduttività relativa dei gas è precipuamente dipendente dalla loro densità. Questi raggi Becquerel più penetranti sono ora generalmente considerati come una corrente di ioni caricati negativamente, trasportantisi con enorme velocità, e l'A. opina che i raggi assorbibiti consistano invece di una corrente di ioni positivi.

Siccome gli ioni positivi, che trasportano una egual carica, hanno una massa enormemente maggiore dei negativi, questa teoria spiegherebbe la mancanza di penetrazione di questi raggi ed anche il fatto che essi sono meno facilmente deviati; converrebbe però vedere se essi non vengano deviati da campi molto potenti (*P. S. L.*, 68, p. 126).

Il principio di dualita' nelle teorie elettriche. H. Sire de Vilar. — In geometria il metodo delle polari reciproche permette, di trarre, da un teorema riguardante punti e linee, il suo reciproco riguardante linee e punti; tale relazione reciproca si denomina principio di dualità. L'A. sviluppa delle relazioni reciproche nel campo delle teorie elettriche. Per esempio il reciproco del teorema che la resistenza totale dei conduttori in serie è la somma delle singole resistenze è che la conduttività totale di conduttori in parallelo è la somma delle conduttività separate. Egli scrive l'equazione generale di un circuito elettrico sotto le forme

$$E_1 + E + RI = 0,$$

dove E è la contro*f.e.m.* interna, E la contro*f.e.m.* esterna ed R I la caduta ohmica esterna. Dividendo l'equazione per R, ed indicando $\frac{E_1}{R}$ con I, ed $\frac{1}{R}$ con K si ha:

$$I + I + K E = 0.$$

Queste due equazioni sono teoremi reciproci. La seconda deriva dalla prima, scrivendo I_1 or E_1, per E e K per R. Le equazioni possono anche scriversi nelle forme

$$EI + EI_1 + RI^2 = 0$$
$$EI + EI_1 + RE^2 = 0$$

e ciò suggerisce l'idea di circuiti reciproci che l'A. sviluppa pel caso di dinamo e motori in derivazione ed in serie. La terza equazione data è

$$E_1 I_1 + E_1 I + EI_1 = 0,$$

che è reciproca di sè stessa. L'A. in questa memoria discute solo il caso di correnti dirette, ma promette una successiva memoria in cui dimostrerà che il principio può utilmente applicarsi anche alla teoria delle correnti alternate. (*Ec. El.*, 27, pag. 252).

Rappresentazione meccanica dei fenomeni magnetici ed elettrici nei corpi in quiete. L. Graetz. — L'A. si propone di ritoccare l'antica teoria dualistica elettrostatica ed elettromagnetica, che riconosce essere ancora sostenibile anche dopo le teorie di Maxwell, di Hertz e loro seguaci, e le svolge nell'ipotesi che l'etere sia un corpo elastico capace di compressione e distorsione e la completa colla introduzione degli ioni. In base a queste ipotesi egli ricava le componenti della forza elettrica e le componenti della forza magnetica, analoghe a quelle di Maxwell. Le conclusioni sarebbero le seguenti: Nel vuoto l'etere si comporta come un corpo elastico al quale si possono attribuire le proprietà dategli da Fresnel e da Neumann. Nei corpi ponderabili l'azione ha luogo fra l'etere perturbato e le molecole. L'azione dell'etere sulle molecole è la forza elettrostatica e quelle parti di una sostanza ove essa continua ad esistere, sono gli ioni. Questa azione e reazione fra le molecole e l'etere intermolecolare è espresso dalle sei equazioni di Maxwell. La polarizzazione magnetica consiste nella torsione dell'etere. Le forze elettriche, diverse dall'elettrostatica, consistono in velocità di traslazione dell'etere. La energia magnetica è la energia potenziale dell'etere incluso. L'energia elettrica consiste in due parti; una, la energia cinetica dell'etere, l'altra la potenziale della azione interna della materia e dell'etere. La cosidetta magnetizzazione vera non esiste e non ha senso, la cosidetta elettrizzazione vera è l'eccesso dell'etere incluso sul normale. Una corrente elettrica in un conduttore non è un fenomeno etereo, ma un fenomeno molecolare, consistente nel moto delle molecole. La conduttività di una sostanza, è intimamente collegata colla conduttività termica e coll'attrito interno ma non identica con esse. I moti della materia e dell'etere non sono indipendenti. La teoria può facilmente esser estesa a spiegare i fenomeni di dispersione. (*D. A.*, 5. pag. 375).

ELETTROCHIMICA ELETTROTERMICA.

Pila fotoelettrica. Prof. Minchin. — L'A. descrisse innanzi la *British Association* l'ultima forma della sua pila fotoelettrica consistente in due fili di alluminio ricoperti di selenio, immersi in certe soluzioni. Questa pila produce una *f. e. m.* misurabile quando uno dei fili è esposto alla luce di una stella. Una disposizione di tanta sensibilità promette di avere un bell'avvenire innanzi a sè. (*Nature*, 10 ottobre.)

Fenomeni elettrolitici nei circuiti secondarii dei rocchetti d'induzione. K. R. Johnson. — Un voltametro ad acqua con elettrodi a punte di platino è introdotto nel circuito secondario di un rocchetto di induzione in cui le interruzioni sono fatte a mano.

All'atto delle rotture del circuito si osservano delle bolle di gas che escono dagli elettrodi, ma all'atto della chiusura nulla si osserva di simile. Tale elettrolisi è attribuita alle onde elettriche sviluppantesi all'atto della apertura. In altro esperimento nel quale si usò l'interruttore del rocchetto si osservò che i due gas erano nel rapporto volumetrico 2:1. Ambedue questi gas esplodevano, ed assorbendo l'ossigeno si osservò che i due volumi erano entrambi ridotti di un terzi, da cui si poteva arguire che le due masse contenevano volumi equivalenti dei due gas. La differenza di quantità di gas ai due elettrodi è attribuita a dissimetria degli induttori e può esser eliminata aggiungendo al primario una resistenza opportuna. Variando la capacità del condensatore nel circuito primario si trova che la quantità di gas emesso per unità di tempo è inversamente proporzionale alla radice quadrata della capacità del condensatore primario. Le azioni delle macchine di Holtz o del rocchetto d'induzione sono simili, ma la quantità di gas emesso è molto maggiore nel caso del rocchetto. (*D. A.*, 3, pag. 744).

Purificazione elettrolitica del mercurio. W. Mc. A. Johnson. — L'A. rende conto di esperimenti fatti allo scopo di togliere le piccole impurità presenti nell'ordinario mercurio del commercio. Circa 1 Kg. di mercurio fu collocato in un cristallizzatore e coperto con 500 cm³ di soluzione di KNO_3 (4 0/0) e HNO_3 (17 0/0). La congiunzione elettrica col mercurio fu fatta col mezzo di un filo di platino saldato entro un tubo di vetro attraversante la soluzione. I catodi erano due sbarre di carbone. Per regolare la corrente si usò un circuito elettrico munito di reostato ed amperometro e voltmetro e si trovò che occorre usare un voltaggio da 0,75 ad 1,0 volt per portare in soluzione *In*, *Cd*, *Pb*, *Cu* etc., insieme ad una piccola quantità di mercurio. La soluzione veniva cambiata parecchie volte e dopo sei ore di elettrolisi il mercurio era molto mobile e non lasciava colorazione nella porcellana. I migliori risultati sono ottenuti con basse densità di corrente. L'A. ritiene che questo metodo possa esser utile quando si abbia a disposizione una corrente costante come un surrogato del metodo di lasciar sgocciolare del mercurio finamente diviso attraverso un lungo tubo ripieno di HNO_3. (*E. W.*, 37, pag. 634).

Elettrolisi commerciale dell'acqua. W. Dürer. — L'A. discute alcune delle difficoltà inerenti alla elettrolisi industriale dell'acqua. Fa rilevare il pericolo della produzione di gas detonanti quando si usino diaframmi metallici, e rammenta gli indicatori automatici di Bassani per rilevare la densità dell'idrogeno che esce dall'apparato elettrolitico. Una seconda difficoltà è l'assorbimento dell'acido carbonico dall'aria per parte della soluzione di soda caustica usata come elettrolisi. Questa difficoltà si supera o col portare il voltametro ad una temperatura alquanto elevata, o coprendo l'elettrolito con uno strato d'olio. Per quanto riguarda l'uso dei gas elettrolitici, si rileva che l'idrogeno preparato con detto mezzo è più opportuno pei palloni areostatici di quello ottenuto facendo agire l'acido solforico sul ferro, essendo più puro di questo. Il peso dell'idrogeno puro è 89.90 per metro cubo; i valori corrispondenti per l'idrogeno elettrolitico e per l'idrogeno chimico sono rispettivamente 107 e 160. L'idrogeno prodotto per elettrolisi dell' acqua è inodoro, e per tale ragione è difficile riconoscere le fughe negli apparati o nei gasometri. Per ovviare all'inconveniente è necessario aggiungere un poco di «mercaptan» ad ogni recipiente contenente il gas. L'A. descrive l'installazione di Roma per l'elettrolisi dell'acqua. (*E. C. Z.*, 8, pag. 1.)

ELETTROLOGIA - MAGNETISMO.

Conducttivita' dei vapori di mercurio. Professor Schuster. — Dal rendiconto fatto dall'Autore, innanzi alla *British Association*, dei suoi esperimenti sul passaggio dell'elettricità attraverso i vapori di mercurio, risulterebbe che i vapori di puro mercurio non sono conduttori. (*Nature*, 10 ottobre.)

Sopraelevazioni di tensione negli impianti di trasmissione elettrica. R. Bornecke. (*ZET*., 6, 13 ottobre 1901). — Lungo articolo in cui si prendono in esame le varie cause che possono produrre eccessive elevazioni di tensione nelle linee di trasmissione elettrica, e particolarmente quelle dovute ai fenomeni di risonanza ed alle scariche atmosferiche: a questa esposizione sommaria l'A. fa seguire la descrizione dei diversi sistemi attualmente in uso per proteggere le linee da tali sopraelevazioni.

ILLUMINAZIONE

La lampada Cooper-Hewitt. — Di questo tipo di lampada a vapori di mercurio abbiamo già fatto altre volte menzione (pag. 305 e 330). Ora l'E. W. fondandosi su dieci patenti rilasciate a P. Cooper-Helwitt descrive con molti dettagli la costruzione e la manifattura della lampada. La maggior difficoltà incontrata fu quella della prima accensione; si trovò peraltro che una piccola quantità di zolfo introdotta nel tubo (come solfuro di mercurio) rende molto più facile il superare la prima resistenza, ma, anche dopo tale addizione occorre un trasformatore od un rocchetto d'induzione. La lampada, una volta accesa arde regolarmente in circuito di 100 o di 200 volt. Secondo l'inventore il colore sgradevole della luce dei vapori di mercurio può esser migliorato coll'uso di nitrogeno nella lampada, il quale aggiunge i necessarî raggi rossi. Il consumo di energia sarebbe straordinariamente basso, cioè di solo mezzo watt per candela, si attendono però con interesse i risultati pratici della lampada per poter giudicare quanto la lampada commerciale corrisponda alle asserzioni delle patenti. (*E. W.*, 28 settembre).

Nuovo sistema d'illuminazione elettrica. J. Löwy. (*ZET*., 20 ottobre 1901). — L'A. descrive un metodo brevettato dall'ing. Czeczowiczka inteso a servire con grande semplicità di dispositivi al bisogno che si manifesta negli impianti d'illuminazione pubblica di spegnere ad una certa ora una parte delle lampade stradali, od a diminuire l'intensità della illuminazione stessa. L'inventore propone di cambiare la corrente di servizio di continua in alternata avendo preventivamente inserito con la lampada di spegnere una resistenza induttiva sufficiente, dotata di piccola resistenza ohmica: egli propone di prendere la corrente alternata dalle stesse macchine a corrente continua su due anelli ausiliari.

L'*E. l. y.*, nei numeri 11, 12, 13, riproduce una conferenza tenuta dal sig. Jag Wurts alla riunione annuale dell'*American Institute of Electrical Emgineers* di Buffalo sullo sviluppo della lampada Nernst in America. In essa sono descritte le disposizioni pratiche adottate dalla Westhinghouse per tali lampade, e sono dati diversi diagrammi di funzionamento. A quanto rilevasi da tale conferenza anche in America la lampada Nernst non è ancora entrata nel dominio pratico.

L'*E. l. y.* richiama l'attenzione nella prossima crisi del platino dovuta all'esaurimento dei depositi, ricordando la legge proposta al Reichstag germanico tendente a proibire l'impiego del platino in tutti quei casi in cui potesse venire sostituito. Propone la nomina di una commissione internazionale per lo studio della questione.

TRAZIONE

Tramvie interurbane a terza rotaja. (*SRI*, ottobre 1901). Maurice Hoopes. — E' un articolo importante perchè fa una rivista completa delle due linee in America montate con il sistema della terza rotaia, e cioè la New York-Nur Haven e Hartford, che ha la lunghezza di 35 km., presso New Britain e 24 km.

verso Nantasket; e la Albany Hudson di 59 Km., dei quali 56 a terza rotaia. L'A. che era ingegnere di detta linea ne dà una completa descrizione. A riguardo del costo, troverebbe una economia del 25 0/0 nel sistema a filo aereo, ma devesi considerare che egli fa il raffronto prendendo sempre per base la corrente continua e la tensione ordinaria di 500 volt circa; quindi non considera per nulla l'economia che deriva dall'impiego delle alte tensioni e dei trasformatori statici su quelli rotanti. Peraltro, l'A. aggiunge che il sistema a terza rotaia non è possibile che su quelle linee private accuratamente chiuse e col binario inaccessibile al pubblico. Sulla linea Albany-Hudson, i pattini per la terza rotaia sono sollevati allorchè la vettura entra in città, dove il trolley ed il filo aereo sostituiscono il pattino e la terza rotaia.

Il posto migliore per questa terza rotaia è a 650 mm. di distanza all'esterno di una delle due rotaie di corsa con una elevazione di 150 mm. sul piano del ferro. Parecchie ragioni fanno preferire questa sistemazione a quella lungo l'asse del binario.

L'Hooper descrive poi l'analisi di una rotaia di acciaio per ottenere una resistenza di 12.9 microhm per cmc. Le sottostazioni distando 16 km. fra di loro, con una rotaia di 40 kg. per m. l., e col traffico della linea Albany-Hudson, non occorrono feeder di rame.

L'articolo si diffonde in dettagli di costruzione e di montaggio della terza rotaia e del pattino. Termina con alcune considerazioni sull'influenza della neve e del ghiaccio. La neve non dà fastidio, ma il ghiaccio ha invece cagionato molti inconvenienti poichè con i freddi forti si deposita sulla superficie della terza rotaia un velo di ghiaccio che non si riesce a rompere e che isola la terza rotaia dal pattino. Tutte le compagnie che posseggono il sistema a terza rotaia si sono preoccupate di costruire congegni per raschiare questo velo di ghiaccio, ma finora nessun apparecchio è stato trovato soddisfacente.

Nella sottostazione trovasi una batteria di accumulatori di potenzialità eguale al quarto di quelle dei convertitori. L'articolo da insieme una quantità di dettagli particolari sulle curve dei registratori, sugli istrumenti di misura, sui rendimenti, ecc. C.

Rassegna comparativa delle stazioni a vapore delle tre grandi Centrali per i tram di New York. (*S. R. I.*, Ottobre 1901). W. Kent. — E' impiegata in tutte la corrente trifase a 25 periodi, generata da alternatori a induttori rotanti, con 40 poli a 75 giri. La centrale della 96. strada ha 8 unità da 3500 kwatt, quelle di Kingsbridge 16 e quelle di Manhattan 8 da 8000 cavalli. L'articolo descrive dettagliatamente i motori a vapore, li critica, dà dettagli sulle sistemazioni, il tutto riccamente illustrato. C.

Sistema ad unita multiple della Generale Electric Co. (*S. R. I.*, ottobre 1901). — E' la descrizione più completa di questo sistema che verrà impiegato sull'*Elevated* Manhattan a New York. I motori di ciascuna vettura sono comandati da un sol punto, ed ogni vettura può anche marciare separatamente. Ogni vettura ha un controller speciale a contatti che si alzano ed abbassano per l'azione di elettromagneti, e due controller detti principali, che somigliano esternamente a quelli ordinari, ma che servono invece a comandar i controller speciali. Vi sono poi gli invertitori di marcia ed i freni. C.

Note sulla centrale della Metropolitan Street Railway di New York. (*S. R. I.*, Ottobre 1901). F. M. G. Starret. — Altro articolo descrittivo sullo stesso argomento, che è denso di cifre e di dati, con un'ampia discussione sulla centrale a correnti polifasi o continue per la trazione. Vi sono anche tutti i dati di consumo. La centrale possiede 8 unità di 3500 kwatt ciascuna, 180 uomini vi fanno servizio e 60 uomini sono occupati nelle 7 sottostazioni. Il consumo di carbone è, in via normale, di kg. 1.200 per kwatt-ora; l'acqua evaporata per kg. di carbone è circa l. 4 kg.. e l'acqua per kwatt-ora circa 10,1 kg. C.

Distribuzione elettrica della Metropolitan Street Railway Company di New York. (*S. R. I.*, Ottobre 1901). W. A. Pearson. — E' una delle più importanti a corrente trifase per l'alimentazione delle sottostazioni con convertitori, per tram. La tensione è di 6400 volt generati dalle 8 unità di 3500 kwatt. Nelle 7 sottostazioni viene ridotto e poi convertita a 550 volt. Gli interruttori primari sono tutti ad olio e sono comandati per mezzo dell'aria compressa. Descriveremo nel prossimo numero questi importanti apparecchi. Le canalizzazioni fra la centrale e le sottostazioni è fatta con cavi sotterranei sotto piombo, isolati con carta, che dicesi, si comporti meglio della gomma. L'isolante ha uno spessore di 5 mm. Tutti gli apparecchi sono stati collaudati alla tensione di 25000 volt. Le condotte sono di due specie, in terra cotta vetrificata ed in ferro rivestito con cemento. Le prime hanno dato migliori risultati. C.

Le condizioni del traffico tramviario a New York. (*S. R. I.*, Ottobre 1901). F. R. Ford. — Articolo statistico ricco di dati sulla situazione ed il movimento tramviario in tre dei più importanti quartieri di New York. Alcune cifre sbalordiscono. Si tratta di oltre 1 miliardo e 200 milioni di passeggieri per anno, con una media anche annuale di quasi 250 milioni di vetture chilometri per anno su una estensione di quasi 2000 chilometri di binario per tramvie a livello ed elevate, con 5600 vetture in circolazione delle quali 1600 appartenenti all'Elevated della Manhattan e della Brooklyn Co. L'articolo è riccamente illustrato con piante topografiche, tavole e tabelle statistiche e con splendide fotografie delle principali vie e piazze di New York percorse dai tram. C.

L'organizzazione della Metropolitan Street Railway Company di New York. (*S. R. I.*, ottobre 1901). H. H. Vreeland. — Altro articolo, che considera specialmente l'andamento di detta compagnia che è una delle più importanti di New York, e che è sorta dalla fusione di 18 compagnie minori. La lunghezza delle linee di sua proprietà è di 760 chilometri, il personale ascende a 8000 uomini. Vi è una società di mutua assistenza che possiede già, dopo 5 anni di vita mezzo milione, avendo pagate su questo denaro 70000 lire per premi per decessi e 220000 lire per malattie. L'articolo si diffonde sulla organizzazione del personale che viene istruito a dovere prima di assumere la responsabilità della condotta della vettura. I capi servizio hanno la direzione quasi assoluta dei propri reparti. C.

L'*ETZ* del 10 ottobre ha un articolo importante sulle «Ferrovie elettriche» del sig. Walter Reichel, ingegnere capo dell'A. G. Siemens e Halske. E' ricco di illustrazioni e di diagrammi.

IMPIANTI.

Lo *ZET* del 6 ottobre contiene un articolo dell'ing. Börnecke intorno all'innalzamento della tensione negli impianti. Lo studio è corredato da figure e diagrammi.

L'*ETZ* del 3 ottobre descrive l'impianto nella centrale «Pierre de Plan» della Officina elettrica della città di Losanna.

L'*ETZ* del 10 ottobre si occupa a lungo della Officina elettrica della città di Karlsruhe, dandone ricchissime illustrazioni sull'insieme e sui dettagli.

APPARATI AUSILIARI.

Lo *ZET* del 6 ottobre riassume i vari sistemi proposti per la sicurezza nelle ferrovie inglesi ed americane.

CRONACA, STATISTICA E VARIETÀ

La visita agli impianti elettrici delle Ferrovie Valtellinesi, che come erasi annunziato, doveva aver luogo Lunedì, 28 corr. è stata rinviata al venturo Novembre, e coinciderà con l'inaugurazione dell'esercizio la quale avrà luogo col cambiamento d'orari, cioè verso il 20. Così è stato stabilito d'accordo fra la Commissione governativa e le Società interessate.

Agli industriali ed ai fuochisti e macchinisti. — La Società di M. S. Fuochisti e Macchinisti con sede in Milano, via Velasca, 3, riunita in assemblea deliberava quanto segue: «La Società, inteso le gravi disgrazie occorse in questi ultimi tempi a causa della elettricità, e visto il loro continuo ripetersi in dipendenza, generalmente della poca conoscenza dei congegni elettrici da parte degli operai; con un criterio utile e pratico, desidera che ogni fuochista o macchinista abbia quelle cognizioni di elettricità necessarie per essere utile a sè stesso ed agli industriali: a tal uopo delibera di istituire una scuola gratuita di studi sulle moderne applicazioni della elettricità, e confida nel valido appoggio di tutti gli industriali.»

Il servizio tramviario al Cimitero di Musocco. — Fra pochi giorni il servizio del Tram elettrico al Cimitero di Musocco sarà migliorato. I visitatori della grande Necropoli, la quale già accoglie oltre 120 mila salme, non faranno più ressa dinanzi i carrozzoni manovranti alla stazione funebre di via Bramante, poichè in questi giorni si è attuato il prolungamento della linea di Musocco sino al piazzale Cimitero Monumentale, presso alle fermate dei tram cittadini di Porta Volta e di via Bramante. Con simile prolungamento anulare all'ingiro del vasto piazzale si eviteranno le lunghe e difficili manovre per la messa in coda alle vetture motrici delle carrozze rimorchiate e si assicurerà così un servizio assai più comodo e spedito; oltrechè si collegherà anche per l'avvenire la linea dei trams cittadini colla linea di Musocco, per modo che non si avrà più a percorrere a piedi la mal comoda e lunga tratta ora esistente fra le due teste di linea. Nondimeno, nelle giornate di maggior concorso funzionerà ancora la linea diretta da piazza del Duomo a Musocco e si manterrà in servizio l'altra linea da piazza del Duomo al ponte della Mussa per la Cagnola.

La Telefonica ha traslocato. — Col 19 corrente la Società telefonica Alta Italia di Milano trasporta la sua sede e l'amministrazione centrale da Via Carlo Alberto, 8 a Piazza Elittica, 1 (Palazzo della Borsa).

Per la ventilazione del Sempione. — Da un rapporto al Consiglio Federale Svizzero della Direzione della Società Giura-Sempione, togliamo le seguenti notizie circa l'impianto di ventilazione quale sarà fatto al frontone Nord (Briga) delle due gallerie. Due ventilatori centrifughi, posti uno disopra dell'altro, sono direttamente accoppiati a due turbine da 250 cavalli ciascuna. Essi potranno funzionare in parallelo o in serie, fornendo, nel primo caso, mc. 25 d'aria per ciascuno alla pressione di 250 mm. d'acqua, e nel secondo, mc. 25 di aria, in complesso, alla pressione di mm. 500 d'acqua. Questi ventilatori possono funzionare per pressione o per aspirazione, vale a dire, per introdurre aria dall'esterno nell'interno del sotterraneo, o al di fuori. Regolando opportunamente l'apertura e la chiusura d'un sistema di porte, l'aria potrà essere introdotta nella sola galleria principale o in tutte due, facendo funzionare un solo ventilatore o ambidue, in parallelo o in serie. Risultato analogo, ma in senso contrario, si otterrà facendo funzionare i due ventilatori per aspirazione anzichè per pressione. Gli imbocchi delle due gallerie saranno muniti di chiusure, costituite da cortine di tela da vele, di modo che nessun pericolo potrà derivarne per i treni, in caso di false manovre. Queste cortine potranno essere aperte o chiuse, tanto mediante motori speciali, quanto a mano.

Una proposta per la istituzione di ingegneri telegrafici e telefonici. — Nella riunione del 13 corr. dell'A. E. I., fu discussa anche una questione relativa all'andamento del servizio telegrafico in Italia. La questione venne portata all'assemblea dal presidente prof. G. Grassi. Benchè essa non fosse stata posta all'ordine del giorno, l'assemblea, all'unanimità, ha nominata una Commissione coll'incarico di presentare al ministro un ordine del giorno incitante all'istituzione di cattedre di telegrafia e telefonia, allo scopo di preparare un Corpo di ingegneri telegrafici e telefonici, sull'esempio di quanto si pratica all'estero.

Corsi pratici d'arti e mestieri. — La Società d'incoraggiamento d'arti e mestieri riaprirà nell'entrante anno scolatico 1901-1902 anche una Scuola per operai elettricisti. L'insegnamento è biennale, e questo anno si farà il 2. corso. Comprende lezioni orali, esercitazioni di laboratorio e disegno di elettrotecnica. Gli aspiranti dovranno presentarsi al signor prof. Francesco Grassi, presso la sede della Società, negli ultimi giorni di ottobre dalle ore 20 alle 21. Questa scuola fu aperta nel 1893 per desiderio degli operai elettricisti i quali aspirano ad acquistare le cognizioni necessarie a rendersi ragione del lavoro loro richiesto. Il programma comprende pure quanto è domandato negli esami di tecnico-elettricista nelle amministrazioni dello Stato.

NOTIZIE FINANZIARIE.

Società italo-svizzera di elettricità in Locarno. — Il bilancio al 30 giugno scorso di questa Società presenta un conto utile e perdite con fr. 104,295.81 in entrata e 158,946 di uscita, quindi una perdita di fr. 54,650.19. Nell'uscita figurano fr. 33,705 di ammortamenti statutari.

Società Siderurgica Camuna. - *Sede in Brescia.* — Gli azionisti di questa Società, con sede in Brescia, si riunirono, il 13 corr., in assemblea generale straordinaria. Il consigliere delegato, ing. Poggi, riferì sulla situazione della Società stessa, soggiungendo come, mancato il concorso dell'occorrente nuovo capitale per completare gl'impianti, altro non si poteva proporre che la messa in liquidazione della Società.

L'assemblea votò ad unanimità tale proposta, ma, per deficienza del numero legale, non nominò i liquidatori, che verranno designati dal tribunale.

La Società Siderurgica Camuna si era costituita nell'aprile del 1899, con un capitale di L. 500,000, allo scopo di applicare l'invenzione del forno Stassano, che pure nelle ripetute esperienze ha dato buoni risultati. L'attuale liquidazione non è quindi la conseguenza di un insuccesso tecnico del processo, il quale anzi non ha potuto mai essere tradotto in pratica non essendosi potuti completare gli impianti.

Società proiettori e fari Salmoiraghi, Stucchi e C., accomandita semplice per la costruzione ed il commercio di projettori di luce e di fari in genere, e più specialmente per lo sfruttamento industriale dell'invenzione del socio ing. Salmoiraghi concernenti i nuovi projettori di luce a specchi parabolici a fuoco rovesciato, della quale conferì tutti i diritti di privativa e brevetti relativi. Il capitale sociale è fissato nella somma di L. 100.000 diviso in numero 20 quote o carature da L. 5.000 ciascuna.

CONCESSIONI D'ACQUE.

Le acque pubbliche. — Con circolare ai Prefetti, il Ministero dei lavori pubblici dichiara che per la esecuzione delle opere nei corsi di acque pubbliche, la cui autorizzazione è di loro competenza, debbono sentire il parere dell'intendenza di finanza per la determinazione del canone, quando la concessione superi la durata di un anno. Il Ministero inoltre è di parere che tali concessioni non possano avere durata superiore ai trenta anni, salvo rinnovazione qualora il loro esercizio non abbia recato nocumento agli interessi pubblici e privati.

Domande di concessione. — Il signor Giuseppe Carfagna ha presentato domanda alla Prefettura di Roma per essere autorizzato a derivare acqua dal fiume Casa nel territorio di Frosinone, a scopo industriale, e per un triennio.

— La ditta Garuti e Pompili ha presentato domanda alla Prefettura di Roma per essere autorizzata a derivare acqua dal fiume Aniene in territorio di Tivoli a scopo industriale.

— Alla Prefettura di Torino è stata presentata domanda per ottenere la concessione di derivare un volume d'acqua di moduli 10 dal torrente Chiusella nel territorio di Traversella, per sviluppo di energia elettrica da utilizzarsi nelle miniere; e altra domanda per derivare moduli 1.50 di acqua dal torrente Bersella, a monte della strada delle miniere, a scopo industriale.

— La Società Edison, di Milano, ha fatto pratiche per poter utilizzare la grande cascata del fiume Toce. Questa energia idrau-

lica verrebbe utilizzata per produzione di energia elettrica, e, secondo i calcoli preventivi già fatti, l'impianto avrebbe la potenzialità di 30,000 cavalli.

— I signori marchese avv. A. Ferrero e ing. Luigi Ramello hanno presentato domanda di concessione alla Prefettura di Torino per derivare 60 moduli d'acqua dalla Dora Baltea, in territorio di La Salle.

— L'ing. Guglielmo Hubscher ha presentato domanda di concessione, con relativo progetto, per derivare moduli 42.50 di acqua dalla Stura, per creare una caduta, mediante canale di derivazione sulla sponda destra, lungo m. 1354 dal punto di restituzione nel fiume stesso. Il salto di m. 10.50 dev'essere utilizzato a produrre una potenza teorica di 593 cavalli dinamici, da convertirsi in energia elettrica a scopo d'illuminazione e forza motrice per la città di Fossano.

— Fu presentata alla Prefettura di Cuneo una domanda di concessione per derivare dal torrente Varaita a Sampeyre 40 moduli d'acqua. Verrebbe a tale scopo costruita una diga stabile; la energia idraulica dev'essere utilizzata a produrre corrente elettrica per uno stabilimento di carburo di calcio da costruirsi nella Valle Varaita.

— I signori fratelli Aristide e Francesco Giampieri, da Chiaravalle, hanno presentato domanda alla Prefettura di Ancona per ottenere l'autorizzazione di derivare acque dal fiume Esino, a scopo industriale.

— In questi giorni è stato presentato dalla Società Veneta, alla Prefettura di Belluno un progetto per la produzione di circa 6000 cavalli di energia elettrica, con due derivazioni di acqua dal torrente Maè (distretto di Longarone-Belluno) energia, che i progettisti metterebbero a disposizione delle ferrovie ed industrie dell'alto Veneto.

Concessioni accordate. — È stata conceduta, senza pregiudizio dei legittimi diritti dei terzi, alla Ditta Nodari Bernardino e Comp., la facoltà di derivare acqua dal torrente Astico, in comune di Lugo, provincia di Vicenza, nella quantità di moduli 34, capaci di sviluppare la potenza di cavalli dinamici 226.7, dei quali spettano alla Ditta cavalli 154 per antiche investiture, allo scopo di adibirla al servizio di una cartiera.

Tale concessione è fatta per anni 30, dalla data del 1. aprile 1899, verso il pagamento dell'annuo canone di L. 217.80.

— E' stata concessa facoltà al sig. Piatti comm. Alarico fu Pietrantonio, di utilizzare le acque dell'Aniene nel tratto dal Ponte delle Scalette alla presa della Cartiera di Subiaco, allo scopo di animare un impianto di turbine per sviluppo di energia elettrica da servire alla trazione elettrica della ferrovia Mandela-Subiaco, alla dotazione di forza motrice e luce elettrica della città di Subiaco e comuni limitrofi e trasportare parte di detta energia a distanza per industrie da destinarsi.

— Il Prefetto della Provincia di Cuneo ha accolto la domanda del Comitato cuneense per l'energia elettrica per la derivazione dal fiume Stura di 80 moduli d'acqua per forza motrice, secondo il progetto degli ingegneri Silvestri Euclide e Pirinoli Domenico. La energia ricavabile sarà di 5861 cavalli dinamici e la spesa preventivata nel progetto è di 1,100,00 lire.

Contro la presa d'acqua dal piano della Mussa. — Tutti i Comuni delle valli di Lanzo e delle rive destra e sinistra della Stura hanno deliberato di opporsi energicamente alla domanda della città di Torino di ottenere una derivazione d'acqua dal piano della Mussa. Hanno deciso ancora di provvedere, d'accordo col Comitato eletto nell'assemblea del 26 luglio u. s., a tutto quanto possa occorrere per la difesa dei loro interessi, così in via amministrativa come giudiziaria.

TRAZIONE.

Per la Roma-Napoli. — L'Associazione dei Commercianti ed industriali di Napoli, per vieppiù popolarizzare il concetto dell'urgenza di una più celere comunicazione tra Roma e Napoli, mediante una nuova linea ferroviaria, direttissima, si è fatta iniziatrice di una serie di conferenze di persone tecniche fra le più competenti. Ha inviato a tale scopo una circolare a tutti coloro che si interessano alla soluzione dell'importante questione.

L'invito è stato rivolto ai signori ingegneri Ferrara e Guerra, autori di un progetto di ferrovia direttissima Roma-Napoli con sede propria ed a trazione elettrica; all'on. professore G. Cantarano deputato al Parlamento, strenuo propugnatore del completamento della linea Napoli Sparanise-Gaeta-Terracina-Velletri-Roma; agl'ingegneri Pietro d'Aniello e Pietro Municchi, autori d'uno studio di raccorciamento dell'attuale linea, mediante la costruzione d'un nuovo tronco Napoli-Roccasecca per Mondragone e Sessa Aurunca.

Sono tre concetti diversi l'uno dall'altro, i quali meritano d'essere studiati nei loro vantaggi e nei loro inconvenienti dal pubblico chiamato in ultimo a dare il suo verdetto.

Sappiamo che l'on. Zanardelli ha scritto al presidente di quella Camera di commercio, assicurandolo della sua adesione e del suo interessamento al commercio di Napoli.

L'on. Giusso confermò al Prefetto e al regio Commissario il suo fermo proposito di tradurre in atto al più presto l'esecuzione della direttissima Roma-Napoli.

Nuove linee ferroviarie elettriche a corrente trifase. — Abbiamo da Treviso potersi ritenere con fondamento che l'on. Ministro Di Broglio, presidente di quel Consiglio provinciale, voglia adoperarsi acciò la trazione elettrica venga introdotta anche sulla linea Treviso-Belluno, della Rete Adriatica, dopo l'esperimento riuscito sulla linea Colico-Chiavenna.

Il progetto contemplerebbe la derivazione dell'acqua — per la produzione dell'energia elettrica — dal Cordevole al Mas, dal quale si possono ottenere 5000 cavalli.

Lavori pubblici. — Il Consiglio Superiore dei Lavori pubblici a Sezioni riunite ha approvato la domanda della Società Mediterranea per maggiore derivazione d'acqua dal Ticino a Vizzola.

— Il Comitato Superiore delle strade ferrate, nell'adunanza del 14 ottobre, ha autorizzato l'impianto e l'esercizio a trazione elettrica di una tramvia definitiva da piazza Tommaseo a Genova e Sturla, e di una tramvia provvisoria da detta piazza a S. Francesco di Albaro ed ha approvato il nuovo tipo di vetture rimorchiate per le tramvie elettriche di Palermo.

Per un nuovo tram elettrico. — Il progetto per l'impianto di un tram a trazione elettrica che congiunga Lucca a Pontedera attraversando la Valdinievole nei suoi centri più importanti, è stato favorevolmente accolto. L'amministrazione provinciale ha deliberato di sovvenzionare l'impresa, e la costruzione di questa linea può ormai dirsi assicurata. Poichè la provincia ha già stabilito il quantitativo del sussidio annuale chilometrico, ora non resta che da stabilirsi quello, piccolissimo, dei Comuni interessati. Dopo verranno subito iniziati i lavori.

L'itinerario sarà il seguente: Pontedera, Bientina, Cascine di Buti, Val d'Orentano, Capannori, Lucca, e non è escluso che Pontedera debba poi allacciarsi dalla Società assuntrice alla linea di Volterra.

Aggiudicazioni provvisorie delle Società ferroviarie. — Provvista di una gru elettrica di 4 tonnellate nelle Officine di Firenze:

Ditte invitate: Officine Meccaniche già Miani Silvestri e C. Grondona Comi e C.; Larini Nathan; Società Nazionale Officine di Savigliano; Schuchardt e Schutte, Berlino; Mannheimer Maschinenfabrik Mohr e Federhaff di Mannheim; Ernest H. Kortz di Colonia; Collet e Engelhard di Offenbach sul Meno; Gio. Ansaldo; Wilson e Maclaren, Sampierdarena; Schwarz e C., Genova.

Presentarono offerte le seguenti ditte: Gio. Ansaldo, Lire 18,500 (con asta dentata); 14,000 (senza asta dentata); Collet, 10,700 id.; Mannheimer, 12,900 id.; Officine Savigliano, 18,200 id.; restando la fornitura provvisoriamente aggiudicata alla Ditta Collet, al prezzo a corpo di L. 10,700.

Provvista di un motore elettrico per dare il movimento alla sega per travi collocata nelle Officine sociali di Firenze.

Ditte invitate: Officina Elettrotecnica Nazionale di Milano; Società Nazionale delle Officine di Savigliano; Società Elettrotecnica italiana, già ing. Morelli Franco e Bonamico, Torino; Società Anonima di costruzioni elettriche Brioschi, Finzi e C., Milano; Gio. Ansaldo di Cornigliano Ligure.

Presentarono offerte: Società Elettrotecnica Nazionale, Milano, L. 5500 1. offerta; 5100 2. offerta; Società Anonima di costruzioni elettriche Brioschi, Finzi e C., Milano, 5650; Gio. Ansaldo di Cornigliano Ligure, 3575; restando la fornitura provvisoriamente aggiudicata alla Ditta Gio. Ansaldo al prezzo a corpo di L. 3575.

IMPIANTI.

Nuovo impianto elettrico in Lombardia. — L'impianto per il trasporto della forza motrice a Lecco per l'illuminazione della città ed altro è quasi ultimato.

Il canale di presa dal fiumicello Enna, si prolunga tortuosa-

mente per 1800 metri fino alla Roncaglia presso S. Giovanni Bianco, dove ha luogo il salto dell'acqua che dovrà produrre oltre 1000 cavalli.

Meno tratti insignificanti, è stato scavato tutto nella roccia viva, per la maggior parte a cuna e per circa 400 m. in galleria. Le gallerie sono sei, la più lunga è di m. 212 e la più corta di m. 17.

La larghezza costante è di m. 2.50, la sua altezza è di m. 1,40, il salto è di m. 54; la pendenza di 1 0/0.

Le turbine per l'officina, sono state fornite dalla ditta ing. Riva e Monneret di Milano, e la dinamo dalla Ditta Brown, Boveri e C., di Baden. Si sta ora costruendo la diga tutta in muro a scarpa per un'altezza di 4 metri.

Il progetto è dell'ing. Gaetano Bonomi. I lavori vengono eseguiti dalla ditta Garbagnati e Canali unitamente al sig. Francesco Gervasoni.

La spesa totale è di un milione circa.

Da Voghera si ha che la luce elettrica vi è stata adottata nei due princippli edifizi. Infatti, quanto prima il Manicomio e la Caserma Vittorio Emanuele saranno illuminati a luce elettrica. Così l'officina comunale che la produce avvantaggerà nel suo andamento.

L'impianto elettrico pel tram a Verona. — Il 18 corrente ebbe luogo una riunione cui presero parte il Sindaco comm. Guglielmi, il presidente della Società del tram a cavalli ing. Vitale e l'ing. capo dell'ufficio tecnico municipale cav. Donatelli, onde stabilire le basi di un contratto da stipularsi il 10 novembre fra la Società ed il Comune per l'applicazione della energia elettrica alla trazione del tram cittadino. Si addivenne alle seguenti conclusioni: Concessione dell'esercizio alla Società per la durata di 30 anni, dopo i quali il materiale passerà in proprietà del Comune; la Società pagherà per questo periodo un annuo canone che varia dalle lire 4 mila per il primo anno a L. 16 mila per l'ultimo; il Comune accorderà 250 cavalli di forza da derivarsi dal canale industriale; l'impianto dovrà farsi entro un anno e mezzo e costerà alla Società circa 700 mila lire: sarà costruito un doppio binario per tutto l'attuale percorso tranne che per la via Cappello.

Un nuovo impianto idro-elettrico presso Cherasco. — Il 13 corr., per cura della *Società per lo sviluppo delle imprese elettriche in Italia* con sede in Milano, venne inaugurato l'impianto idro-elettrico sul Tanaro, presso Cherasco.

Intervennero a questa nuova festa dell'industria il prefetto di Cuneo, il presidente della Società, il presidente del Consiglio provinciale, il presidente della Deputazione provinciale, l'ingegnere comm. Soldati, l'ing. comm. Moreno, direttore delle Officine di Savigliano, l'ingegnere G. Barberis, direttore della Società.

La funzione ebbe luogo nell'edificio dei motori. Dopo di che, le Autorità e gli invitati, accompagnati dall'ing. Barberis, visitarono tutto l'edificio centrale, ammirando i grandiosi apparati ed elogiandone la disposizione.

L'impianto venne eseguito ed è esercito dalla *Società per lo sviluppo delle imprese elettriche in Italia* La parte idraulica venne progettata e diretta nella sua esecuzione dall'ing. comm. V. Soldati, coadiuvato dagli ingegneri Covi, Meda e Diana. Alla parte elettrica dedicò la sua opera di tecnico valente l'ing. Emilio Debenedetti, di Cherasco (che fu anche direttore dell'impianto), coadiuvato dagli ingegneri De Chierty, Croce e Della Giusta. La derivazione d'acqua venne fatta in territorio di Narzole, mediante una diga stabile in muratura che convoglia le acque in un canale moderatore, e quindi, a mezzo dell'edificio di presa, nel vero canale. Questo si sviluppa su un percorso di 5 chilometri, con una galleria di metri 400 circa e parecchie opere d'arte e conduce l'acqua alla stazione centrale, situata in territorio di Cherasco (regione Isorella). Si fa assegnamento su una portata di 20 metri cubi d'acqua ed un salto di 11 metri. L'officina generatrice ha per ora tre gruppi della potenza di 700 cavalli ciascuno. Sono tre turbine fornite dalla Casa Escher Wyss di Zurigo, direttamente accoppiate a tre alternatori della Casa Ganz e Comp., di Budapest, trifasi ad alta tensione. La corrente viene fornita direttamente ad un potenziale di 11,000 Volts, ed a questa tensione è direttamente immessa nelle linee destinate al trasporto dell'energia nei vari centri, e la distribuzione è fatta a mezzo di un quadro della Casa Voigt Haeffner di Francoforte I Comuni nei quali esiste attualmente la rete di distribuzione sono Bra, Fossano, Savigliano, Saluzzo, Racconigi, Bene Vagienna, Sommariva Bosco, Narzole e Cherasco. La corrente viene in ogni centro ridotta a mezzo di uno o più trasformatori alla tensione di 120 Volt circa, e come tale viene distribuita agli utenti per illuminazione, forza ed altri usi.

Le città di Cherasco e Bene Vagienna usufruiscono già dell'energia per la pubblica illuminazione.

Inaugurazione. — Il 15 corr., la Società Briantea ed il cav. Gussi, invitavano a banchetto tutte le autorità di Vimercate e di Merate, gli ingegneri, i tecnici e parte degli utenti della energia elettrica proveniente da Paderno e Merate. Notammo tra gli altri l'ing. Longhi, rappresentante della Edison, l'ing. Muggia rappresentante della Prinetti e Stucchi, l'ing. Banfi rappresentante della Gadda, il rag. Tiracchini rappresentante della Siemens, il direttore della Banca di Merate il direttore della Banca Popolare di Vimercate, l'avv. Casarico della Telefonica Comense, il sindaco di Vimercate, ecc.

LIBRI E GIORNALI

324. — **Prof. Luigi Donati.** — *Introduzione elementare all'elettrotecnica.* — Un volume in 8. di 514 pag., illustrato con 115 figure intercalate nel testo, edito dalla ditta Ercole Zanichelli di Bologna; prezzo L. 10.

Indice dell'opera: Parte Prima . PRELIMINARI - I. *Quantità ed unità.* — II. *Vettori - Campi vettoriali.* — III. *Energia: sue forme.* — Capitolo I. - *Richiami di elettrostatica.* — Capitolo II. - *Richiami di magnetismo.* — Capitolo III. - *Correnti permanenti.* — Capitolo IV. - *Elettromagnetismo.* — Capitolo V. - *Correnti indotte.* — Capitolo VI. - *Unità elettriche.* — Capitolo VII. - *Misure elettriche.*

Parte Seconda. - Capitolo VIII. - *Correnti alternative.* — Capitolo IX. . *Trasformatori.* — Capitolo X. - *Correnti polifasi.* — Capitolo XI. - *Macchine dinamo-elettriche.* — Capitolo XII. - *Dinamo a corrente continua.* — Capitolo XIII. - *Dinamo a corrente alternativa.* — Capitolo XIV. - *Motori elettrici a corrente continua.* — Capitolo XV. - *Motori a correnti alternative.*

325. — **Ing. A. Conti** — *Produzione del coke industriale coi carboni da gas.* — Un opuscolo in-8° di 48 pagine, illustrato da alcune figure; edito dall'Autore. — Mendrisio, 1901; prezzo L. *1.50.*

326. — **Ing. P. Bressadola.** — *La municipalizzazione del servizio telefonico urbano.* — Un opuscolo in-8° di 16 pagine, estratto della *Elettricità 1901*; prezzo L. *0,50.*

327. — **Ing. F. Niccolini,** — *Per un impianto d'illuminazione e di trazione elettrica. - Appunti preliminari.* — Un opuscolo in-8° di 22 pagine, per cura dell'Autore.

328. — **C. Arldt.** — *Elektrische Kraftübertragung und Kraftverteilung.* — Editore *Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft,* Berlino. — Un volume in-16°, di 100 pagine, illustrato da molte incisioni.

Il lavoro ha un duplice scopo, uno generale, particolare l'altro. Anzitutto esso deve facilitare al tecnico, nel campo generale delle miniere e della lavorazione dei metalli, il concetto della applicazione del trasporto e della distribuzione della energia elettrica. In secondo luogo esso deve dare una idea dell'impiego degli apparecchi e delle macchine a questo scopo costrutte dalla A. E. G. — Il libro consta di sei Capitoli. Il primo Capitolo tratta della generalità e della natura del trasporto elettrico della energia, occupandosi delle dinamo, della conduttura elettrica e dei motori. Nel seguente II capitolo si considerano i diversi sistemi di trasporto della energia, e si stabilisce un confronto fra il trasporto elettrico e quello meccanico. Il Capitolo terzo considera in particolare il motore elettrico e fa quindi una rassegna delle disposizioni delle stazioni primarie e dell'accoppiamento in parallelo delle dinamo a corrente continua. Da queste passa poi all'esame delle Dinamo a corrente continua, alternata ed a quello delle dinamo a correnti raddrizzate, ed alla applicazione dei diversi motori elettrici, nonchè all'accoppiamento di questi colle macchine da azionare. Il Capitolo quarto comprende una estesa rassegna di apparecchi mossi dalla elettricità: ventilatori, pompe, elevatori, gru, macchine-utensili, macchine per filare, telai, macchine da stampa, macchine da miniera e per la lavorazione dei minerali, ecc. Il Capitolo quinto è costituito da una serie di tabelle delle diverse macchine. Queste tabelle espongono da una parte il rendimento, il peso, il costo e la misura delle dinamo e dei motori della A. E. G.; e dall'altra parte riassumono alcuni dati approssimativi sul prezzo e le misure principali delle stazioni elettriche primarie fino a 1000 Kw. Finalmente, nel sesto Capitolo troviamo diversi questionari sull'esercizio elettrico, una breve esposizione sulle unità elettriche di misura, ed un indice alfabetico generale. Questo volume contiene inoltre buon numero dei dati più essenziali, indispensabili all'ingegnere meccanico, cui può tornare di guida pratica assai utile, anche senza tener conto delle esaurienti spiegazioni che offre intorno alle macchine ed agli apparecchi della A. E. G. — Il volume trovasi anche presso la libreria J. Springer di Berlino, e presso la nostra Amministrazione, al prezzo di L. 5.

PRIVATIVE INDUSTRIALI (1

3533. BLATHY OTTO TITUS, *Budapest*. — Dispositivo per evitare le oscillazioni pendolari di tre o più alternatori in parallelo. — p. r., 5 gennaio 1901 — anni 15 — N. 58252 — ril. 7 maggio 1901.

3534. BOUDREAUX LOUIS, *Parigi*. (Prolungamento). — Nouveau balai pour machines génératrices de courants électriques. — p. r., 25 genn. 1901 — anni 1 — N. 58453 — ril. 27 maggio 1901.

3535. BRIANNE LUCIEN, *Parigi*. (Prolungamento). — Nouveau système de règulateur électrique. — p. r., 21 dic. 1900 — anni 1 — N. 58354 — ril. 15 maggio 1901.

3536. BRIZIO LUIGI, *Genova*. (Prolungamento). — Apparato di sicurezza atto a prevenire gl'infortuni delle persone negli impianti elettrici. — p. r., 31 dic. 1900 — anni — 5 — N. 58212 — ril. 7 maggio 1901.

3537. CELLINO ATTILIO, *Roma*. — Telegrafo universale per la trasmissione di disegni, caratteri, ecc. detto Aereotelegrafo. — p. r., 1 febb. 1901 — anni 2 — N. 58468 — ril. 31 maggio 1901.

3538. DE HOOR MAURIZIO, REINITZ FEDERICO, a STARK LEOPOLDO, *Budapest*. — Systéme de réglage, pour un producteur de courant électrique actionné par un arbre à vitesse de rotation variable. — p. r., 2 genn. 1901 — anni 15 — N. 58221 — ril. 7 maggio 1901.

3534. DOUHET GIULIO fu GIULIO, *Vigevano*. — Convertitore-trasformatore statico universale per convertire una corrente elettrica qualunque in altra pure qualunque, trasformandone la tensione in un rapporto qualsiasi — p. r. 21 dic. 1900 — anni 2 — N. 58074 — ril. 30 maggio 1901.

1] Per qualsiasi ***Brevetto o Marchio di fabbrica***, per ricerche ***Copie, Disegni***, ecc. rivolgersi all'Ufficio speciale della ***Rivista***.

P. CAPROTTI, *amm.-responsabile*.

Lito-Tipografia G. ABBIATI - *Milano, Vicolo Rovello, 2.*

L'ELETTRICITÀ

RED. CAPO ING. E. FUMERO

ANNO XX. — NUMERO 44 MILANO — 2 NOVEMBRE 1901

SOMMARIO.

RASSEGNA CRITICA

Sull'insegnamento dell'Elettrochimica. — Sappiamo che da tempo si va agitando una questione assai importante, e che accenna a farsi appassionata a proposito dell'insegnamento della elettrochimica che necessariamente deve venire introdotto nelle nostre scuole d'applicazione per gli ingegneri: questa disputa accenna ora ad uscire dall'ambiente dei chimici puri, i quali finora se n'erano quasi esclusivamente occupati, e crediamo necessario parlarne subito con qualche diffusione allo scopo di invitare i nostri amici a dire il loro parere in proposito.

Abbiamo già altra volta accennato a questo argomento riproducendo una lettera che il Prof. Gabba aveva rivolto alla stampa politica a proposito del Corso di Elettrochimica che si vuole aggregare al nostro Politecnico approfittando delle illuminate liberalità della Cassa di Risparmio, la quale si è proposta di devolvere per tale scopo una somma ragguardevole. Crediamo oggi opportuno ritornare sull'argomento per dare alla discussione una base più larga ed ampia.

L'elettrochimica per l'Italia è una novità, quindi mancano ancora da noi uomini la cui cultura in materia sia così profonda da meritare loro la fama di elettrochimici competenti. Trattandosi di scegliere fra coloro che più facilmente potranno formarsi una simile coltura, affidando loro nel tempo stesso l'organizzazione dei laboratorj e delle scuole occorrenti, dovremo preferire degli ingegneri elettrotecnici, o dei chimici puri?

Questo è l'arduo problema che aspetta una soluzione immediata, poichè urge di fare e di far presto se vogliamo trarre profitto nel miglior modo possibile di molte delle riserve d'energia idraulica del nostro paese, le quali non potrebbero convenientemente applicarsi se non alle industrie elettrochimiche, oggi neglette per la assoluta mancanza di tecnici capaci di organizzarle.

Il prof. Cannizzaro, ben noto in Italia, e non soltanto in Italia, per la sua competenza in materia di chimica, ci ha inviato una sua nota presentata or non è molto all'Accademia dei Lincei, in cui troviamo alcuni importantissimi elementi di giudizio, che crediamo molto opportuno comunicare ai nostri lettori. La questione di cui ora appena si comincia a discutere nel nostro paese fu lungamente dibattuta anni addietro in Germania, ed essa venne risolta nel senso che tutti ormai convengono essere necessario che l'elettrochimico sia anzitutto un chimico provetto, pel quale la chimica generale non abbia misteri, abilissimo sperimentatore ed analista: le nozioni di elettricità e di fisica matematica che possono occorrere sono infatti poca cosa in confronto con le difficoltà gravissime che presenta lo studio teorico e sperimentale della chimica. Noi tutti che lasciammo la chimica sui banchi della scuola, pur serbandone un grato ricordo, nel maggior numero dei casi, ripensiamo con terrore all'enorme cumulo di nozioni che ci fu necessario affidare alla memoria per giungere a saperne... un bel niente, e ricordiamo ridendo gl'innumerevoli insuccessi conseguiti con laboriose analisi nei laboratorj, dei quali insuccessi il nostro amor proprio veniva tanto offeso. In confronto con le gravi difficoltà incontrate nell'apprendere poco di chimica ci parve un gioco l'acquistare conoscenza più che mediocre e pienamente sufficiente della elettrotecnica. E che la conoscenza profonda della chimica sia indispensabile all'elettro-chimico sentite come lo dimostra bene il prof. Cannizzaro nella memoria inviataci:

« Il fisico o l'elettrotecnico è certamente in grado di svolgere benissimo una parte dell'elettrochimica, specialmente quella che per mezzo della termodinamica entra nel campo della fisica-matematica, ma non può in alcun modo, senza una seria e lunga preparazione chimica, trattare dell'applicazione dell'energia elettrica nei processi chimici industriali, dell'opportunità e del modo col quale si dovrà per es. stabilire il loro controllo analitico, dei rapporti chimici ed economici che i procedimenti elettrolitici potranno avere con altri metodi chimici, già esistenti o nuovi che fossero in grado di far loro concorrenza. L'industria elettrochimica è troppo intimamente connessa alla chimica industriale e solamente un chimico può essere chiamato ad insegnarla; un chimico che sia naturalmente in grado d'intendersi con quelli che gli dovranno fornire l'energia elettrica. »

Ed a incalzo di questa necessità, e per dimostrare la possibilità di ottenere da un chimico una coltura sufficiente ad occuparsi con profitto di questioni elettrochimiche, il Cannizzaro riporta l'opinione autorevole dei professori e industriali tedeschi la cui competenza è universalmente riconosciuta

Secondo l'*Oettel* « quello che noi richiediamo dal laboratorio elettrochimico, è lo studio di reazioni chimiche, che avvengono sotto l'influenza della corrente elettrica. Lo scopo è quindi puramente chimico, l'e-

lettricità è solamente il mezzo per raggiungere lo scopo. »

D'altro canto il prof. *Elbs* afferma « quelle poche cognizioni che l'elettrochimico deve avere nel campo dell'elettrotecnica, egli le acquista da solo in poche settimane lavorando d'elettrochimica. Io sono completamente dell'avviso, che l'elettrochimico debba essere in primo luogo un bravo chimico: una coltura elettrotecnica è secondaria quando egli abbia solide cognizioni fisiche. »

Il *Foerster* del politecnico di Dresda, il quale è al corrente della questione che si va agitando in Italia si esprime molto categoricamente nei seguenti termini:

« Io non saprei veramente, come un elettrotecnico possa, specialmente in laboratorio, insegnare elettrochimica, poichè solamente colla legge di Ohm e colle misurazioni di intensità e tensione, non si fa nulla. L'elettrochimico deve seguire la sua elettrolisi con l'occhio della mente, mentre per far questo manca all'elettrotecnico ogni esperienza. Inoltre dinanzi ai composti organici non sa assolutamente che fare. Io spero perciò che in Italia, nell'organizzazione delle scuole d'elettrochimica non si faccia un errore, verso il quale circa sette od otto anni fa, anche da noi si propendeva e dal quale ci siamo poi tanto più energicamente e generalmente allontanati, quanto più lo sviluppo dell'elettrochimica, specialmente nell'industria, progrediva. »

⟡

Dopo questo si vorrà concludere che dalle scuole di elettrochimica si dovranno bandire i fisici matematici e gli elettrotecnici? Anche questo sarebbe un errore poichè la chimica di oggi ha cessato di essere una materia essenzialmente empirica e sperimentale quale i lavori di Lavoisier e dei gloriosi seguaci suoi l'avevano condotta ad essere nella prima metà del secolo scorso, ed essa trae insegnamenti e metodi di ricerche dall'analisi matematica pura da quando la termodinamica ha cominciato a dimostrare la sua universalità in tutti i fenomeni fisici e chimici. Non solo l'elettrochimico, ma anche il chimico puro hanno il dovere di farsi un'idea chiara, e meglio ancora conseguire una qualche abilità nelle trattazioni matematiche da cui possono trarre non pochi insegnamenti nelle ricerche generali della chimica applicata. Sarebbe poi un errore non poco strano quello di dare l'ostracismo agli elettrotecnici da quei laboratorj in cui si impiega l'elettricità in tutte le sue manifestazioni, adoperando le macchine e gli apparecchi più diversi fra loro.

Siamo adunque convinti che il prof. Cannizzaro abbia perfettamente ragione quando conchiude che: « l'insegnamento dell'elettrochimica in una scuola politecnica si debba affidare solamente a chi possegga una solida coltura chimica; però l'intervento di un fisico matematico nell'insegnamento di una scuola di ingegneri chimici può essere non solo di somma utilità, ma è quasi anche una necessità. Oggigiorno molte parti della chimica teoretica possono essere assoggettate ad un elevato trattamento matematico: uno studio della meccanica chimica basato sulla termodinamica, come fanno il Gibbs, il Plank, il Duhem, il van Laar nei loro libri, può essere un utilissimo complemento alla coltura di elevati ingegneri chimici, ma non può mai da se solo formare un corso d'elettrochimica. »

Per conto nostro aggiungiamo che a titolo di corso sussidiario, ma indispensabile, riteniamo non meno necessario quello di elettrotecnica generale con esercitazioni di laboratorio. Il corso di elettrochimica da istituirsi presso le scuole di applicazioni dovrebbe quindi, a parer nostro, venire dirette da un chimico esperto: e comprendere, oltre a corsi sostanziali di chimica aventi speciale riguardo alle applicazioni della elettricità, anche dei corsi sussidiarj di elettrotecnica e di fisica matematica da affidarsi a specialisti nella materia.

⟡

Per una discussione sugli accumulatori. — A proposito dell'assemblea dell'A. E. I. a Roma abbiamo fatto cenno di un inconveniente che venne là rilevato: l'impossibilità assoluta di fare delle discussioni serene ed esaurienti sulle memorie e letture presentate dai soci data l'impreparazione dell'uditorio che nulla conosce se non il titolo della comunicazione annunziata. Questo inconveniente venne segnalato dopo che il collega Pescetto ebbe preso la parola per dichiarare che avrebbe avuto desiderio e necessità di discutere alcune delle idee esposte dal collega Dossmann a proposito di accumulatori elettrici, ma che non poteva farlo al momento in modo esauriente e senza cadere in una vana disquisizione accademica.

Siamo lieti di poter oggi riprodurre per disteso la lettura dell'ing. Dossmann; saremo ancor più lieti se le nostre colonne potranno servire ad una discussione calma e serena (sovratutto molto serena) di questo argomento che è di vitale importanza per l'industria italiana, e che, come bene osserva il Dossmann, è da noi tanto trascurato, negletto, e poco conosciuto.

Ing. Fumero.

RASSEGNA FINANZIARIA.

Da un bollettino inviatoci con data 26 ottobre dal noto finanziere torinese *Giulio Blanc* crediamo opportuno stralciare le seguenti notizie che interessano più specialmente gli elettrotecnici italiani.

⟡

Il mercato italiano presenta nel momento presente una vera anomalia; solo fra tutti i mercati europei presenta tutti i sintomi di un risveglio negli affari industriali. Ogni giorno si constata che le transazioni aumentano d'ampiezza e che il pubblico comincia, a seconda delle individuali tendenze di ciascuno, a operare largamente in un senso o nell'altro. All'inerzia dei due scorsi anni subentra una attività sana, e già un certo numero di valori negletti da molto tempo danno segni inattesi di vitalità. La liquidazione si presenta bene come già lo scorso mese di settembre e il denaro è abbondante. L'ITALIANA 5 % continua a perdere 60 c.mi come in settembre in seguito all'abbassamento del cambio, ed inoltre perchè si parla troppo sovente di conversione, e perchè il pubblico se ne sbarazza per comprare valori industriali che possano rendergli di più o dargli una probabilità d'accrescimento di valore. Oggi 102,77 liquidazione 103.10.

Le DIATTO sono salite da 219 a 234, e salgono di 50 c.mi a una lira al giorno sotto l'influenza delle compere per contanti. I risultati conseguiti finora nell'esercizio corrente, le grosse ordinazioni assicurate per l'avvenire lasciano intravedere dei prezzi assai più alti. Ci sono anche progetti in studio per un gruppo all'estero, il che potrebbe dare molto slancio a questo titolo.

Le APPLICAZIONI ELETTRICHE a 150 sono neglette; verrà la loro volta.

Il CARBURO DI AOSTA ha progredito da 165 a 290, e oggi sono quotate 235; pare che esista su questo valore un certo scoperto attaccato con animazione da un gruppo genovese. I ribassisti hanno guadagnato su questo valore nel periodo cattivo: oggi rimettono una parte del beneficio.

Il CARBURO DI ROMA ha di nuovo dato soddisfazioni. Però le Camere stanno per riaprirsi e si parlerà al solito di nuove tasse. Quella sul carburo è indicata poichè tutti gli altri sistemi d'illuminazione sono tassati, perchè volete che ne rimanga escluso quello ad acetilene? Pare quindi prudente vendere oggi per ricomprare allora. Oggi 495.

Gli Accumulatori Elettrici [1]

Nei Congressi precedenti si fecero quasi esclusivamente delle relazioni scientifiche, sia nel campo dell'attualità, sia in quello sperimentativo, per cui ritengo non venga mal accolta una mia modesta relazione esclusivamente pratica, la pratica essendo lo scopo finale al quale tende, tanto la nostra Associazione, quanto ogni ricerca scientifica, e perchè si riferisce ad una specialità dell'elettrotecnica finora poco trattata nei nostri Atenei e nella letteratura e dirò quasi trascurata per la poca importanza, che ancora si suole annettere all'accumulatore elettrico. Quanto tale abbandono sia ingiusto si rileva a colpo d'occhio, dal fatto che in Italia si sono installati oggidì oltre 5 milioni di accumulatori di un solo sistema e forse una cifra doppia in totale, ossia per 8 o 10 milioni. Questo argomento assume anche maggiore valore se si considera che all'Estero l'applicazione ne è più estesa assai, specie in Germania, e nell'America del Nord, cioè tra Nazioni esclusivamente pratiche, come ci ha riferito il collega Semenza in seguito al suo viaggio in quelle regioni. Tale enorme diffusione dell'accumulatore, che ha luogo nonostante la generale antipatia incontrata sinora nel mondo tecnico, viene a dimostrare che l'accumulatore elettrico in molti casi s'impone; e infatti esso s'impone per i suoi innumerevoli pregi anche in Italia. Sarà d'uopo perciò esaminare prima, perchè ingiustificatamente esiste l'antipatia contro l'accumulatore; secondo, perchè giustificatamente l'accumulatore s'impone, esame che tratterò alla stregua di quell'esperienza, che potei raccogliere quale specialista in dieci anni di pratica.

L'analisi del primo quesito ci conduce nel campo della fabbricazione degli accumulatori, che toccherò ampiamente. Le antipatie nutrite contro l'accumulatore si basano essenzialmente su due fatti egualmente ingiustificati, sull'apparenza cioè e sul contenuto. L'apparenza tetra ed il servizio delle batterie nel profondo silenzio non propagano la viva attrazione che si sente all'aspetto brillante delle macchine in movimento. La grande diffusione di accumulatori cattivi ha disgraziatamente generato la falsa idea, che sia un apparecchio sul quale poco ci si può fidare. Occorre perciò imparare a distinguere tra il buono ed il cattivo, cosa che faremo in appresso. Per quanto innumerevoli sieno stati gli esperimenti per costruire l'accumulatore colle più variate materie prime, compreso le ultime invenzioni di Edison e di Junger, che tratterò più tardi, il piombo ha mantenuto sempre il primo posto nelle applicazioni. Ciò fa presagire, visto l'enorme numero di scienziati che da molti anni si dedicano a tali costruzioni disponendo di una grande mole di materiale scientifico, che l'accumulatore di piombo sarà pur quello dell'avvenire almeno prossimo. Dopo quarant'anni di studi ed esperimenti non abbiamo altra distinzione da fare tra gli accumulatori di piombo, che i due tipi Faure e Plantè, qualunque altra denominazione gli inventori abbiano voluto dare alle proprie creazioni.

Per prevenire degli errori nell'apprezzamento di quanto sto per dire ritengo necessario qui replicare quanto generalmente è risaputo; cioè:

1. Che la distinzione dei due sistemi si riferisce esclusivamente agli elettrodi positivi, giacchè quei negativi in tutto il mondo si costruiscono presso a poco eguali e cioè secondo il tipo Faure.

2. Che il sistema Faure si distingue per le sue lastre positive costrutte di griglie e telai di piombo ed altri materiali, ricoperte indistintamente di ossido di piombo, sia questo riportato in forma di minio, litargirio, polvere di piombo, acetato di piombo od altri precipitati elettrolitici, mentre sotto la denominazione del sistema Plantè si comprende esclusivamente una lastra positiva di piombo massiccio, la di cui superficie esterna venne trasformata in perossido di piombo. Debbo mettere ben in chiaro questa distinzione a prevenire malintesi che facilmente possono risultare da comunicazioni, quali per esempio si trovano a pagina 181, anno corrente, della Rivista settimanale l'*Elettricità* di Milano, ove si legge:

«La polvere di piombo è impastata con acqua distil«lata. Le placche sono poi formate unicamente per via «elettrica, senza preparazione chimica, cioè alla Plantè genuina.»

Qui trattasi di ossidazione di polvere di piombo riportato sulla griglia, per cui questo accumulatore appartiene evidentemente al sistema Faure e non al Plantè, giacchè la polvere di piombo trattata con la corrente elettrica, dopo la prima carica non rappresenta che un impasto di ossido di piombo come lo adoperava il Faure, e quindi in tale costruzione non si riscontra affatto il carattere tipico di una lastra di piombo massiccio, la cui superficie sia stata ossidata come usava fare il Plantè.

L'accumulatore Faure, cioè con lastre positive a griglia e telai impastate di ossido di piombo ha il grave difetto di lasciar cadere troppo facilmente la pasta dagli elettrodi positivi. Ad evitare tale difetto si studiarono e si costruiscono tuttora migliaia di forme differenti di griglie, nelle quali chiaramente si spiega l'intento di prevenire la caduta della pasta col dare alla griglia una forma speciale e col munire la pasta di agglutinanti, che la rendano maggiormente consistente. Nè con uno, nè con l'altro mezzo si è mai raggiunto, nè mai si raggiungerà lo scopo, poichè con essi non si toglie la vera ed unica causa della caduta della pasta, cioè la seguente: Tutti sappiamo che durante la carica dell'accumulatore, negli interstizi fra le molecole componenti la pasta, interstizi riempiti di elettrolite ossia in generale di acido solforico diluito, avvengono delle dissociazioni chimiche, il cui effetto è la produzione di innumerevoli bollicine di gas nell'interno della pasta. Questo gas occupando naturalmente uno spazio maggiore delle molecole d'acqua dalle quali si è sviluppato, esercita una pressione sulle molecole circostanti, cercando di uscirne tra i vari interstizi. Così mediante attrito le finissime bollicine di gas causano lo staccarsi di finissime particelle di ossido, trascinandole seco e versandole nell'elettrolito; onde si depositano in fondo del recipiente. Quando si ha afferrato questo concetto della vera ed unica causa della disaggregazione della pasta, allora si comprende che nessun mezzo meccanico o forma di griglia e nessuna aggiunta di agglutinanti può essere capace d'impedire la caduta della pasta, principale difetto di tutti gli accumulatori Faure passati, presenti e futuri. Se poi invece di agglutinanti, agli ossidi di piombo si aggiungono materie atte a renderli porosi, allora naturalmente si ottengono gli effetti contrari e disastrosi, quali le applicazioni hanno dimostrato. Con tale aggiunta alla pasta delle lastre positive potendo l'elettrolito raggiungere i più profondi strati della materia attiva, si ottiene bensì una grande capacità iniziale con relativo poco peso, ma una capacità effimera perchè di una lastra non vitale. A questa combinazione debbono attribuirsi gli entusiasmi degli inventori di accumulatori, facili a versare sul mercato dei prodotti non ancora consacrati dalla pratica e quindi cagione precipua della sfiducia ingenerata, sia nel pubblico che nell'elettrotecnico.

Passiamo al tipo Plantè. Fin da principio si è riconosciuto in esso una maggiore vitalità che nel tipo Faure e questi non si sarebbero tanto diffusi, se subito si fosse riusciti a costrurre un accumulatore Plantè a buon mercato. Fu soltanto la sua costosa produzione che ne impedì la diffusione, mentre ora questa si fa sempre più larga, avendoci l'esperienza insegnato una formazione assai economica. La difficoltà di trasformare la superficie delle lastre di piombo in uno strato

(1) Lettura presentata alla riunione annuale della A. E. I. in Roma.

profondo di ossido fece riconoscere il fatto che lo stesso effetto si raggiunge con uno strato di ossido più sottile, se distribuito su maggiore superficie. In conseguenza si crearono delle lastre positive a grande superficie sviluppata, ottenendo un elettrodo che ad una facile, breve e quindi economica formazione, unisce i pregi di poter applicare una maggiore densità di corrente sulla stessa unità di superficie piana, permettendo in conseguenza di diminuire il numero delle lastre e con esso il peso ed il costo dell'elemento.

Fu questo un grande progresso nella costruzione dell'accumulatore Plantè e difatti confrontandosi oggi i migliori tipi Plantè con i migliori tipi Faure, si trova che i prezzi per unità di peso sono quasi uguali, ed ecco un fatto per cui non vi è più ragione di ricorrere al tipo Faure. La lotta per l'esistenza però ha portato anche in questo campo ben presto alla esagerazione. Avendo le Fabbriche Tudor riconosciuto il progresso risultante dall'introduzione di una lastra a superficie sviluppata circa 6 a 10 volte di quella piana, sopravenne la concorrenza, credendo di raggiungere una perfezione maggiore coll'adottare lastre positive aventi uno sviluppo di superficie da 15 a 20 volte quella propria piana. Ma simile progresso apparente per l'elettrodo positivo, doveva incontrare ostacolo nella limitata capacità della lastra negativa, la cui costruzione mantenuta del solito tipo Faure non poteva corrispondere e di fatto non corrisponde alla positiva di sì enorme superficie sviluppata. Tali lastre positive aumentano inoltre la resistenza interna dell'elemento. Nella loro costruzione s'incontrarono delle non lievi difficoltà pratiche, e riconosciutosi la impossibilità di fondere una lastra con alette sì sottili e sì alte, da corrispondere ad uno sviluppo di 15 e più volte del proprio piano, si ricorse a mezzi meccanici per ottenere l'intento, senza badare ai gravi difetti che questi portavano seco. Nell'anno 1882 il sig. Charles Sorley del Middlesex fece brevettare un metodo per sollevare da una lastra laminata di piombo delle alette sottilissime ed altissime, così da ottenere una grande superficie sviluppata. Tale intento si raggiungeva lavorando la lastra con utensili simili a piccoli aratri, adoperandoli per alzare le alette alla stessa guisa che si adopera l'aratro per sollevare le zolle. Ma tale procedimento però non poteva aver seguito per diverse ragioni. Le spese di costruzione erano molto rilevanti e quindi veniva a mancare il più importante dei vantaggi che si desiderava ottenere. Inoltre era necessario sorreggere le alette, lasciando nella lastra un'anima notevolmente spessa di piombo, la quale era inutilizzata dal punto di vista del suo servizio; ciò nondimeno tale lastra era pochissimo rigida, mancando di nervature traversali che le dessero un po' di consistenza, per cui facilmente si curvava. Altri e più gravi difetti si riconobbero poi. Nel piallare ad uso aratro le lastre per creare le alette, si riusciva a fare un taglio netto solo quando il coltello era ben affilato, mentre appena la punta di questo, dopo pochissimi tagli, perdeva la sua acuminatezza, il taglio medesimo non si produceva più netto, ma avveniva una lacerazione del metallo, e ciò specialmente alla base delle alette, riducendole a minor spessore proprio colà dove avrebbero dovuto essere più robuste. A questo fatto aggiungasi l'altro, che qualunque lastrina metallica compatta si assottiglia dove si piega, perchè il metallo compatto non potendo maggiormente raddensarsi nell'interno della piegatura, questa avviene soltanto per dilatazione della superficie esterna alla piegatura stessa e da ciò deriva un altro indebolimento della base dell'aletta. Siccome durante il funzionamento dell'accumulatore la formazione al Plantè progredisce tra ogni carica e scarica in modo che coll'andare del tempo ogni lastra positiva si esaurisce per totale ossidazione della propria anima di piombo, così avviene che nelle lastre piallate la base delle alette essendo più sottile, si consuma più presto per ossidazione totale. Ne nasce che ben presto l'aletta perde il suo attacco alla lastra e non solo resta inerte, non ricevendo più corrente per mancanza di contatto, ma si stacca poi totalmente dalla lastra. Ne segue che la lastra in funzione da una parte e per certi strati è munita di alette, mentre dal lato opposto e in altri strati le alette sono sparite, colla conseguenza che, mentre dalla prima parte la lastra lavora mediante le alette a poca densità di corrente per unità di superficie, dall'altra deve lavorare forzatamente a corrente densissima, il che produce un rapido incurvamento ed una sollecita distruzione della lastra stessa.

Questo brevetto Sorley da tempo scaduto venne recentemente disseppellito, ribrevettato e venduto in Italia dal sig. Mayert di Berlino. Quale pregio essenziale di questi accumulatori si cerca ora di dimostrare, come la lastra costrutta di piombo laminato, perchè compatto, sia più resistente all'ossidazione che le lastre semplicemente fuse, perchè porose. Tale asserzione è semplicemente erronea, poichè il peso specifico del piombo laminato (11,35) è quasi eguale a quello del piombo fuso in conchiglie (11,32), come lo fondono le prime fabbriche di accumulatori e come trovasi indicato nei manuali tecnici. Forse si vuole far credere, che fra piombo laminato e piombo fuso passi una differenza di composizione, quale esiste tra il ferro laminato (7,80) e la ghisa fusa (7,25), senza tener presente che il piombo è un metallo la cui densità si eguaglia nelle diverse lavorazioni come si eguaglia tra altri metalli, per esempio, acciaio fuso (7,85) e acciaio fucinato (7,83). Invece di avere una lastra di metallo più resistente, abbiamo dunque delle sottilissime alette, che in brevissimo tempo si staccano dalle lastre ed invece di raggiungere un progresso colla maggiore superficie, ne risulta un danno alla lastra negativa insufficiente. Mettendo in confronto gli spessori sottilissimi delle alette laminate con quelli più robusti delle lastre fuse e tenendo conto della densità di corrente applicata per la stessa unità di superficie, si può dimostrare col calcolo la diversa vitalità, ossia durata di funzionamento delle due specie di lastre, giacchè queste si trovano in relazione diretta con i loro spessori, ma in relazione inversa con la densità di corrente. Lo spessore delle alette laminate è di circa 1/4 di m/m., quello delle alette fuse è di 1 m/m. in media, vale a dire 4 volte maggiore, per cui la vitalità delle lastre fuse sarebbe 4 volte maggiore di quella delle lastre laminate. La densità di corrente sulle lastre laminate con 16 volte di sviluppo è la metà di quella sulle lastre fuse con 8 volte di sviluppo, per cui la vitalità di quest'ultime sarebbe la metà delle prime. Siccome la metà di 4 è 2, risulta che la vitalità delle lastre fuse è doppia di quella delle lastre laminate, ma in realtà è maggiore ancora dovendosi tener conto dello spessore minore della base delle alette. Fatto è che la Società Majert di Berlino ha da tre mesi sospeso la fabbricazione e venduto il suo stabilimento.

Si vede che anche fra gli accumulatori tipo Plantè s'incontrano delle costruzioni che giustificano le diffidenze del pubblico e dell'elettrotecnico, quantunque l'enorme diffusione di buoni accumulatori Plantè dimostri essere tale diffidenza ormai ingiustificata. E che sia ingiustificata posso dimostrarvi con le cifre, sempre che vogliate prestarvi quella fede che esse meritano. Nei 10 anni che io fabbrico accumulatori Tudor ho istallato in totale per oltre cinque milioni di lire. Le riparazioni e sostituzioni parziali di tali batterie ammontano fino ad oggi a circa L. 300.000, ossia al 6 0/0 circa delle spese d'impianto, il che dimostra chiaramente, che per quanto l'accumulatore sia un articolo di consumo, e come tale lo si deve considerare ovunque, le sue spese di riparazione tuttavia sono talvolta minori di quelle richieste da una macchina qualunque. Ciò acquista maggior importanza quando si riflette che la mano d'opera ed il costo richiesti dal servizio dell'accumulatore sono assai minori di quelli richiesti

da una macchina, onde non vi ha nessuna ragione di tenere l'accumlatore da parte, ma conviene invece ricorrervi sempre e non solo nei casi in cui la sua presenza s'impone. Fatto è che i proprietari e direttori di Officine elettriche munite di forti e buone batterie dormono tranquilli, contentissimi della più efficace delle riserve, mentre l'antipatia contro gli accumulatori si mantiene tra coloro che non ebbero campo, nè di conoscerli, nè di apprezzarne i pregi, oppure che conobbero apparecchi di cattiva costruzione.

Debbo qui menzionare un altro tipo di accumulatore Plantè, che di recente si fabbrica in Italia, e che si distingue per la sua composizione e montatura di nuovo genere. Invece di avere gli elettrodi verticalmente sospesi uno accanto l'altro, questi si sovrappongono orizzontalmente, in guisa da formare delle pile aventi la forma di quelle che si vedono nei ristoranti formate da piatti da minestra. Faccio appunto il paragone con le scodelle da minestra, perchè ogni elettrodo siffatto forma un recipiente contenente l'elettrolito, nel quale si immerge il fondo del piatto sovrapposto. Ne segue che ogni piatto dalla parte concava deve essere di polarità opposta a quella della parte convessa. Chi sa di pratica quali movimenti molecolari subiscono le lastre positive in servizio, riconosce subito un difetto nell'aver costrutto in un sol pezzo la parte positiva e quella negativa dell'elettrodo, e non occorre accennare alle difficoltà che simili pile offrono alle riparazioni. Tra i pochissimi accumulatori basati su altri principii, che non sia l'ossido di piombo, meritano menzione il tipo Jungner è quello Edison. Lo svedese Junger ha costruito un elemento con elettrolito alcalino. Le lastre negative sono di cadmio, le positive d'argento. Temo che questi due metalli rendano l'accumulatore tanto prezioso, da non permettergli di entrare nella pratica, sebbene non privo di pregi. Nel ramo di accumulatori ogni giorno si vedono nascere ed affogare tante novità, che per forza rendono scettico lo specialista, il quale quindi per ragioni naturali non può dividere l'entusiasmo col quale fu accolto il nuovo accumulatore Edison da una parte della stampa, purtroppo anche tecnica, entusiasmo certamente non diretto a giovare l'industria nazionale. Si dice avere l'accumulatore Edison a parità di capacità in amperora meno della metà peso dell'elemento a piombo, ma però si sa che fornisce soltanto la metà di f. e. m. richiedendo una doppia superficie. A parità di effetto in watt-ore adunque il suo peso non può essere di molto minore. Essendo poi costituito da materie prime molto più costose del piombo, a parità di peso il suo costo non può essere inferiore. Per quanto io sia stato informato dalla mia Casa consorella degli Stati Uniti d'America, l'Edison fino a due mesi fa non aveva nessuna batteria in funzione, ma soltanto alcuni elementi da esperimentare in laboratorio. Ne espose uno a Buffalo, ma non permise di esperimentarlo. Manca dunque la sanzione della pratica, che in questione di accumulatori è essenziale, e richiede parecchi anni di tempo. Soltanto il tempo può fornirci le risposte sui molti dubbi che la sua costruzione suggerisce allo specialista, quali per esempio i seguenti: I contatti elettrici tra la massa attiva ed il suo supporto, ottenuti per forte pressione meccanica, non possono a lungo mantenersi buoni per la sola elasticità dell'acciaio. L'elemento Edison non può fornire correnti due a tre volte superiori delle normali. Non corrisponde affatto all'esperienza, che il ferro sia inattivo nell'elettrolito alcalino, e che il nikelio preparato chimicamente non sia ossidabile dall'ossigeno elettrolitico. La tensione finale di carica dell'elemento, essendo quasi doppia della media di scarica, l'effetto utile sarà intorno al 50 0/0.

Passiamo alla seconda parte della mia relazione, cioè alle applicazioni dell'accumulatore, per dimostrarvi come queste sempre maggiormente s'impongono. Il modo di applicare l'accumulatore nelle *officine d'illuminazione* soltanto nelle ore del massimo consumo di luce per ottenere il minimo consumo di forza motrice, è stato descritto tante volte, che dovrei esimermi di farne parola. Tuttavia mi ci vedo costretto perchè dalle domande rivoltemi talvolta anche da elettrotecnici, vedo che il vero modo di approfittare di tutti i vantaggi dell'accumulatore non è conosciuto ancora generalmente. Difatti spessissimo per economizzare nelle spese d'acquisto viene progettata una batteria destinata a coprire soltanto l'illuminazione nella notte prolungata e di mattina, quando per altre ragioni conviene fermare il macchinario. Trattasi di un'economia mal cercata, poichè scegliendo la batteria alquanto più grande, la si può utilizzare in servizio parallelo colle dinamo, coprendo anche la punta del massimo bisogno, che in ogni diagramma di distribuzione di luce si riscontra tra le ore 18 e le 20. Solo in questa maniera si raggiunge l'esercizio il più economico senza sensibile aumento di spesa d'impianto. Dico senza aumento di spesa d'impianto, perchè il maggior costo della batteria è compensato dal minor costo dei motori e parti inerenti, sufficienti spesso della metà potenza. Dico l'esercizio il più economico, perchè la forza motrice richiesta è notevolmente minore: perchè motori e dinamo, sotto eguale carico costante, lavorano continuamente col massimo buon rendimento; perchè il personale viene meglio utilizzato riducendosi il lavoro a 10 o 12 ore diurne; perchè nella notte inoltrata col macchinario fermo la batteria provvede l'illuminazione automaticamente, costituendo una preziosa riserva in caso di brevi interruzioni del macchinario.

Di tali impianti modello se ne trovano in Italia, ma pochi: p. es. quelli di Milano e Napoli, quelli fatti da Siemens eHalske a Torino, Alessandria, Pisa, Perugia; quello fatto da Brioschi Finzi in Altamura; quello fatto da Koerting in Andria; quegli fatti dalla Società Schuckert in Palermo e Firenze, ecc. Disgraziatamente riscontrasi un numero maggiore d'impianti, in cui l'accumulatore è impiegato male, prescegliendo per lo più un macchinario sufficiente da per sè al massimo bisogno e ricorrendo all'accumulatore soltanto per le poche ore di notte avanzata. Tali impianti sono fatti in danno dell'acquirente, per avergli tolto il migliore mezzo di economizzare sulla forza motrice e sul personale, dandogli un accumulatore che per la grande sproporzione colla dinamo va esposto a facile rovina. La colpa è unicamente del progettista, il quale invece di combattere la prevenzione del cliente contro l'accumulatore, la sostiene col suggerirgli un macchinario troppo grande ed una batteria messa in condizioni, che predestinano la sua sollecita rovina. Ne segue che la diffidenza generale contro gli accumulatori non viene sempre causata dalla cattiva costruzione di questi, ma talvolta dal progettista o da chi non volle indicare la giusta proporzione tra macchinario e batteria. Talvolta ho dovuto sostituire delle batterie guastatesi esclusivamente per difetti dello schema di distribuzione, per cui sarebbe bene, se per questo si volesse sempre ricorrere al consiglio dell'esperto fabbricante di accumulatori, anzichè persistere nell'applicazione di nuovi schemi di propria invenzione.

Passiamo ad un'applicazione più recente, cioè alle *batterie regolatrici nelle officine tramviarie.* Il primo impianto venne eseguito dalla Società Tudor di Hagen in Westfalia, nell'Officina della Tramvia Elettrica Zurigo-Hirslanden nell'anno 1894 ed ebbe un esito talmente fortunato, che ne seguì una grande diffusione di tali batterie a repulsione. All'effetto benefico di eguagliare le variazioni di tensione in Officina ed il carico di macchinario, si unisce quello di ridurre enormemente il consumo di energia, perchè ad un dato lavoro può egualmente soddisfare metà a 2/3 di forza motrice, purchè unita all'accumulatore per usufruire delle intermittenze nel consumo. Diventa bensì effimero il risparmio nelle spese d'impianto ottenuto sulle macchine motrici, rispettivi fabbricati, camino oppure canale di derivazione, perchè va investito in accumu-

latori, ma siffatto impianto offre delle rilevanti economie nell'esercizio, economie di maggiore interesse, perchè ripetute ogni anno. Perciò è un errore economico escludere gli accumulatori dalle Officine Tramviarie, ancorchè attivate da forze idrauliche esuberanti, poichè impiegandone meno, ne resta disponibile ad altri scopi di lucro. Una rettifica di tale errore presenta l'Officina Tramviaria di Remscheid, ove la posteriore introduzione di una batteria liberò 200 cavalli di forza, che si venderono separatamente con buoni utili. Richiamo l'attenzione su questa applicazione, tanto più che i giudizi sulla sua utilità sono ancora disparati.

Al Congresso dei Tramvieri tenutosi l'anno scorso a Parigi si sentirono dei giudizi quasi opposti sull'utilità delle batterie regolatrici nelle Officine Tramviarie, giudizi che tuttavia concordarono nel riconoscerne i vantaggi per piccoli impianti e per impianti più grandi con strade accidentate. Per impianti vastissimi invece ed in strade piane non si volle ammettere alcun vantaggio delle batterie. Quanto sia erroneo un tale giudizio dimostrano i grandiosi impianti di Amburgo e di Lipsia, nel quale ultimo si ebbe a constatare una economia del 30 al 40 0/0 sul combustibile, dopo aver introdotto la batteria in Officina. Le ragioni sono le seguenti: Qualunque sia il numero delle carrozze che più o meno possa eguagliare il diagramma di consumo, vi sono sempre delle intermittenze e degli sbalzi nel richiamo di corrente causati dagli abbrivi, sbalzi coperti dalla batteria, la quale permette perciò di lavorare con una forza motrice minore, ottenendone un proporzionato risparmio. Inoltre può ridursi il funzionamento del macchinario per qualche ora al giorno, la batteria servendo da sola la mattina per l'uscita e la sera per la rientrata parziale delle carrozze.

E' innegabile perciò che in tutte le Officine Tramviarie di qualunque portata si raggiungono dei vantaggi sensibili con le batterie e se qualche costruttore non vi ricorre, lo si deve a ragioni che sempre tornano a danno dell'esercente. In Italia quasi tutte le officine tramviarie sono provviste di forti batterie a repulsione, per esempio: Palermo, Genova, Sampierdarena, Milano, Roma, Perugia, Lecco, Bergamo, Torino ed altre. Trattandosi di batterie esclusivamente destinate alla regolazione e quindi esposte a fortissimi sbalzi di corrente, che appunto diedero l'origine al nome di batterie a repulsione, esse debbono per le ragioni innanzi esposte essere esclusivamente del tipo Plantè. Soltanto nella lastra Plantè, in cui le molecole dell'ossido di piombo formano un sol pezzo con la lastra massiccia, lo stacco dell'ossido è difficile, mentre la somma densità di corrente e gli sbalzi favoriscono la disgregazione della pasta in tal modo che per batterie a repulsione il sistema Faure è affatto inservibile. Ciò riconoscono gli stessi costruttori di simili accumulatori, riducendo ad un solo anno la garanzia per batterie a rapide scariche, invece di due che per le altre più o meno mantengono.

Debbo qui menzionare una novità nell'applicazione di batterie a repulsione quale è descritta in un recente brevetto delle Fabbriche Tudor; e che semplifica di molto la distribuzione di energia sulle lunghe linee a corrente continua. Si tratta dell'applicazione di semplici batterie a repulsione (senza macchinario) montate ad una certa distanza dall'Officina centrale lungo la linea tramviaria oppure alla sua estremità. Queste sottostazioni che si riducono alla batteria di accumulatori ed al suo quadro, non richiedono quasi alcun servizio, un solo elettricista potendo sorvegliarne anche parecchie, e costituiscono una potente riserva in caso d'interruzione della corrente principale. Inoltre un simile impianto porta seco un risparmio nelle condutture, che devono essere calcolate solo per la corrente media, non per la massima, diminuendo nello stesso tempo la caduta del potenziale e favorendo così l'esercizio di una estesa rete tramviaria. Un tale impianto modello è stato fatto sulla nuova linea Sanremo-Ventimiglia, recentemente costruita dalla Ditta Woodhouse e Baillié di Bordighera.

L'introduzione posteriore delle batterie a repulsione nelle Officine Tramviarie esistenti è legata alle stesse difficoltà, che s'incontrano nell'introdurre accumulatori in officine d'illuminazione, perciò ordinariamente munite di dinamo compound, che presentano il pericolo della spolarizzazione ed inoltre non permettono la carica della batteria in modo economico, perchè non possono alzare la loro tensione. E' poi noto che il servizio delle batterie è assolutamente nullo quando si mettono in parallelo con dinamo le cui caratteristiche non siano discendenti. Però l'utilità delle batterie è talmente grande che convenne in più casi cambiare gli avvolgimenti, oppure ricorrere a dei ripieghi, come quello di una apposita dinamo survoltrice e devoltrice, mantenuta sempre in serie colla batteria. Queste macchine di costruzione speciale sono munite di regolatori automatici, come ho già descritto in apposito opuscolo, che tengo a disposizione di chi se ne interessa. Parecchi sono i sistemi di regolatori escogitati, tutti più o meno pratici e sensibili.

Mi piace accennare qui a quello brevettato dal Thury, che garantendo una buona regolazione ha il pregio di richiedere batterie, che a parità di potenza sono costituite da un minimo numero di elementi e perciò meno costose. Esso trovasi applicato su vasta scala alle enormi batterie Thudor dell'Officina di S. Radegonda a Milano. Per evitare simili ripieghi bisogna prevedere fin dal primo impianto l'impiego di batterie a repulsione, scegliendo, per ottenere tutti i vantaggi inerenti al loro effetto regolatore, delle dinamo in derivazione con caratteristica molto discendente, o meglio ancora delle dinamo a watt costanti. Con tali dinamo si raggiunge senz'altri mezzi l'ideale, di avere i motori sotto carico costante corrispondente al migliore rendimento per raggiungere la massima economia di esercizio.

Per riflesso naturale l'applicazione delle batterie a repulsione nelle Officine Tramviarie si è estesa senz'altro a qualunque specie d'impianto di distribuzione di forza mediante la corrente elettrica per attivare stabilimenti od interi circondari industriali. Salvo poche eccezioni il consumo di energia è assai variabile ed intermittente in tutte le industrie, specie negli stabilimenti meccanici e metallurgici. Dovunque funzionano ventilatori, seghe per metalli e legnami, grues ed ascensori di qualunque specie, laminatoi, cesoie, ecc., insomma potenti macchine utensili a lavoro intermittente, il consumo di energia da essi richiesta varia nella giornata del 50 e più 0/0. Per tali servizi naturalmente i motori, siano idraulici, siano a vapore, siano a gas od altri, debbono essere sufficienti per coprire il bisogno massimo, ma lavorano raramente al massimo carico, sicchè durante la giornata il 50 0/0 dell'energia prodotta non viene utilmente consumata, mentre se ne deve sopportare la maggior parte della spesa di produzione. L'introduzione di batterie a repulsione in tali impianti nuovi porta a grandi economie, riducendo la potenza della forza motrice fin da principio al solo consumo variabile ed intermittente, l'introduzione di una conveniente batteria a repulsione rende disponibile buona parte della forza motrice istallata, permettendo con poca spesa un aumento di macchine utensili e quindi una più razionale utilizzazione della forza motrice. Cito qui l'esempio dell'Acciaieria di Bolzaneto, che ricorrendo alla distribuzione elettrica con batterie a repulsione, ridusse il consumo di combustibile da 3 ad 1 kgr. per cavallo-ora effettivo. Una batteria a repulsione economizza durante la giornata l'energia sufficiente talvolta all'illuminazione dello stabilimento e può servire anche per questa, senza bisogno di macchine apposite.

Negli stabilimenti meccanici non è rara la necessità di far lavorare una o più macchine utensili durante

qualche notte o giorno festivo per finire sollecitamente certe parti mancanti a completare una grossa fornitura. In questo caso p. es. dello Stabilimento Tosi di Legnano, la batteria a repulsione fa funzionare dette macchine utensili (fornendo contemporaneamente l'illuminazione) disobbligando di mantenere la costosa marcia di una grossa macchina a vapore con rispettive caldaie. Tale impiego, rende necessaria assolutamente la corrente continua, che per la maggiore manutenzione dei motori non viene generalmente preferita. Ma questa maggiore manutenzione dei motori a corrente continua sopra quelli a corrente alternata si riduce ad un individuo incaricato della sorveglianza dei collettori e quindi ad una spesa annua di appena L. 1500. Se a tale spesa si contrappone il risparmio di forza motrice ottenuto in grazie della batteria a repulsione, aggiungendovi i non pochi 0/0 di maggiore rendimento, che i motorini a corrente continua offrono su quelli a corrente alternata, è chiaro che l'economia è sempre in pro della corrente continua in unione ad una batteria a repulsione. Talvolta i vantaggi apportati da quest'ultimo metodo di distribuzione sono talmente sensibili, che conviene ricorrervi anche per trasmissioni di 2 a 3 kilometri di distanza.

Per distanze maggiori conviene senz'altro ricorrere alla corrente alternata, ma è da studiarsi caso per caso se convenga meglio distribuirla senz'altro, dopo averne mediante trasformazione ridotta la tensione, oppure trasformarla totalmente e parzialmente in corrente continua a tensione ridotta per poter usufruire di una batteria a repulsione. Io ammetto senz'altro la corrente alternata dovunque trattasi di distribuire di giorno e senza intermittenza un'energia piuttosto costante, godendo così del massimo rendimento dei trasformatori stazionari e della loro minima manutenzione. Invece ritengo preferibile la trasformazione in corrente continua e la sua distribuzione mediante una batteria a repulsione in quegli impianti, ove trattasi di distribuire giorno e notte energia variabile e ad intermittenza, e ciò per la maggiore economia che risulta in confronto alla distribuzione diretta a corrente alternata. La corrente continua è *sempre* preferibile, ove trattasi di distribuire l'energia per forza e luce insieme. In tali impianti promiscui s'incontra inevitabilmente il fatto che di giorno si richiede la forza, di notte soltanto la luce, onde per l'una e l'altra basterebbe la forza richiesta appena per uno solo dei due servizi, se non vi fossero le ore serali dalle 16 alle 19, in cui i due servizi si sovrappongono. In questo periodo di sole tre ore sulle 24 si richiede perciò la doppia potenza della forza motrice e non avendo impiego per la metà durante le rimanenti 21 ore sarebbe uno spreco il volerla impiantare. Siccome la forza disponibile per la luce non viene utilizzata tutta la notte, ma il consumo diminuisce dalla mezzanotte in poi, è evidente essere più razionale ed economico per la distribuzione di forza e luce insieme il trasformare l'energia trasmessa appena arrivata a destino, servendosi dell'energia disponibile dopo mezzanotte per caricare una batteria destinata a scaricare durante le 3 ore serali in cui i due servizi si sovrappongono. In questa maniera, con spesa relativamente limitata, si raggiunge lo stesso scopo con metà forza motrice. Qualora in tali impianti vi fosse un consumo *parzialmente costante* di forza e di luce, allora conviene applicare ambedue i sistemi, cioè distribuire a corrente alternata e forza e luce a consumo *costante*, ma a corrente continua e con batteria quella parte di forza e luce a consumo *variabile*.

Debbo menzionare ancora una recentissima applicazione di batterie a repulsione nel *servizio ferroviario*, come venne eseguita sulla linea Milano-Gallarate-Varese-Porto Ceresio. E' noto che questa linea venne recentemente trasformata a trazione elettrica con distribuzione a terza rotaia. L'energia è sviluppata nella Stazione di Tornavento sotto forma di corrente alternata trifasica a 12000 volt e condotta alle cinque sottostazioni di Musocco, Parabiago, Gallarate, Gazzada e Bisuschio tutte disposte lungo la linea. In queste sottostazioni la corrente alternata viene a mezzo di commutatrici trasformata in corrente continua e ridotta a 650 volt, per servire all'alimentazione delle rotaie. Nel progetto di questa linea vennero dapprincipio, non so per qual ragione, esclusi gli accumulatori, e solo a lavori quasi ultimati si pensò di farne una prima applicazione a titolo di esperimento, istallando due batterie accanto alle commutatrici nelle sottostazioni di Gazzada e Bisuschio, che presentavano un diagramma di carico molto accidentato ed a forti intermittenze. I diagrammi di carico, che mi furono indicati presentavano delle variazioni da 0 a 650 ampère, ed integrati davano solo un carico medio di 115 ampère. Evidentemente dunque la stazione di Tornavento doveva tener a disposizione di queste sottostazioni una energia di gran lunga superiore a quella media richiesta. Feci applicare una distribuzione che permettesse, sia di disporre la batteria semplicemente in parallelo colla commutatrice, sia di mettere in serie colla batteria una macchina survoltrice devoltrice, comandata da apposito regolatore Thury. Solo in questi ultimi giorni si sono potuti rilevare i primi diagrammi e mi spiace di non poterli presentare essendo mancato il tempo per riprodurli. Da essi si rileva che il lavoro della commutatrice è pressochè costante di 150 ampère, mentre il più pesante avviamento del treno non produce in essa che oscillazioni istantanee di 30 ampère, l'intiera rimanenza del consumo venendo coperto dalla batteria. Non esiste alcun servizio di consumo di forza a continue intermittenze, quale il servizio ferroviario, ed è perciò che le batterie a repulsione sono indicatissime per tali esercizi, economizzando assai nella forza, provvedendo nello stesso tempo a maggiore regolarità e ad una preziosa riserva istantanea in caso di guasto al macchinario, che per un così importante servizio pubblico sembrami di assoluta necessità. Va da sè che la grandezza della batteria deve uniformarsi non solo alla potenza, ma anche alla frequenza dei treni, onde si potrà sempre economizzare, ma anche alla frequenza dei treni, onde si potrà sempre economizzare nell'impianto della forza motrice, purchè negli intervalli tra i vari treni si abbia tempo a ricaricare la batteria. E' chiaro che il bisogno di forza motrice raggiungerebbe il massimo, qualora il massimo numero dei treni si trovasse di passaggio continuo, ma diminuirebbe in proporzione diretta alla maggiore o minore frequenza dei passaggi, ossia alle loro intermittenze. Ne segue che all'esercizio di una data linea ferroviaria occorrendo qualche migliaio di cavalli di forza motrice, in grazie delle batterie basterebbe qualche centinaio. Ed è evidente non solo la grande economia risultantene, ma il fatto più importante, che potranno adibirsi al servizio ferroviario delle forze idrauliche ritenute finora insufficienti.

In questa nuova ed importantissima applicazione si ricorre pure vantaggiosamente al menzionato brevetto Tudor, alle batterie cioè poste lungo la linea a distanza dalla centrale, economizzando in condutture e personale, ed ottenendo un servizio ancora più regolare. Va da sè che a tutti questi importanti servizi qui in ultimo rilevati possono servire esclusivamente accumulatori Plantè, e non solo servono vantaggiosamente, ma s'impongono per le grandi economie che recano nell'esercizio. Chiudo questa mia memoria senza toccare il campo dell'applicazione degli accumulatori di trazione per attivare le carrozze ferroviarie, poichè il solo fatto, che tali esercizi, da parecchi anni applicati all'Estero, non giunsero ad una maggiore diffusione, mi fa credere che questa applicazione non abbia un avvenire, almeno finchè gli accumulatori si costruiscono di piombo.

G. Dossmann.

L'Elettricità nella Réclame

Da qualche tempo sono venuti in uso dei quadri luminosi destinati alla *réclame*, alcuni dei quali fissi, altri intermittenti, altri variabili, che hanno ottenuto un certo successo. Il materiale occorrente per tali quadri va studiato in modo tutto speciale, e degli ultimi tipi

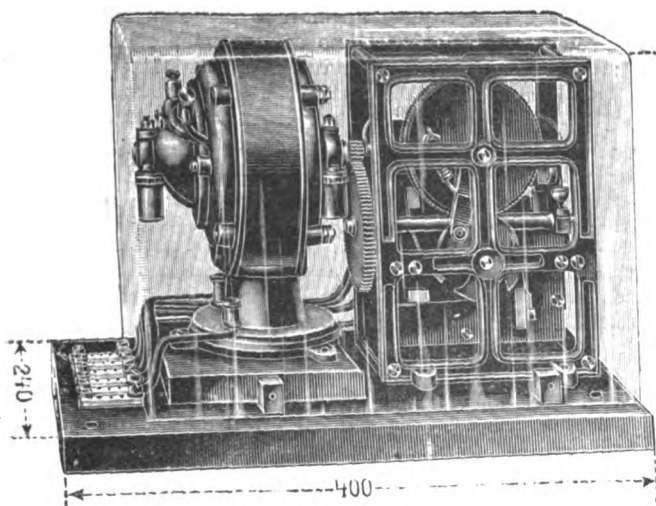



Fig. 1.

vennero recentemente concretati dall'Allgemeine, i quali ci sembrano degni di considerazione e d'imitazione.

Le lettere ed i contorni dei disegni vengono costruiti in lamiera verniciata di bianco dalle parte anteriore, e di nero sulla faccia posteriore: le lastre vengono rinforzate con ferri d'angolo, e sono o di forma piatta, o foggiate a riflettore per conseguire una migliore diffu-

alternata, tuttavia per la maggiore difficoltà che si presenta nella costruzione degli apparecchi distributori si preferisce adottare la corrente continua quando non s'impone l'uso della alternata. Gli apparecchi distributori sono assai diversi fra loro a seconda delle necessità che devono soddisfare.

Quando si vuole una semplice insegna luminosa invariabile, fissa e continua, non occorrono che interruttori e valvole come per un impianto qualsiasi d'illuminazione. Se si desidera invece operare una semplice variazione di colori ovvero permutare tre o quattro diversi avvisi luminosi può bastare un commutatore multiplo rotante comandato da un motorino elettrico; l'apparecchio risultante deve necessariamente essere compatto, piccolo, solido e ben riparato dalla polvere e dall'umidità, come dimostra la figura 1.

Più frequente è la disposizione per cui l'accensione si fa a scatti successivi per modo che l'avviso si va completando lettera per lettera, ovvero ciascuna lettera va delineandosi dall'alto in basso o dal basso in alto come se un velario si andasse rimuovendo, lasciando scorgere le lettere gradatamente: i due tipi rappresentati nelle figure 2 e 3 rispondono a impianti di simil genere, essendo il primo applicabile per quattro gruppi o raggruppamenti, il secondo per una ventina di raggruppamenti. La insegna luminosa rappresentata dalla figura 4 è precisamente comandata da un apparecchio analogo a quello rappresentato dalla figura 3. Il cilindro distributore mosso da un motore in derivazione a corrente continua, dà luce a 300 lampade di un colore e successivamente ad altre 300 di altro colore; esso è costituito d'un cilindro di legno ricoperto di fibra, nel quale è fissato una camicia di rame tagliata a gradini o scaglioni, alla quale si appoggiano le spazzole di rame destinate a chiudere il circuito. Le lettere componenti l'iscrizione si accendono una dopo l'altra a scatti, e quando l'accensione è completa, si ha una breve permanenza luminosa seguita dall'estinzione totale. Dopo si ricomincia da capo

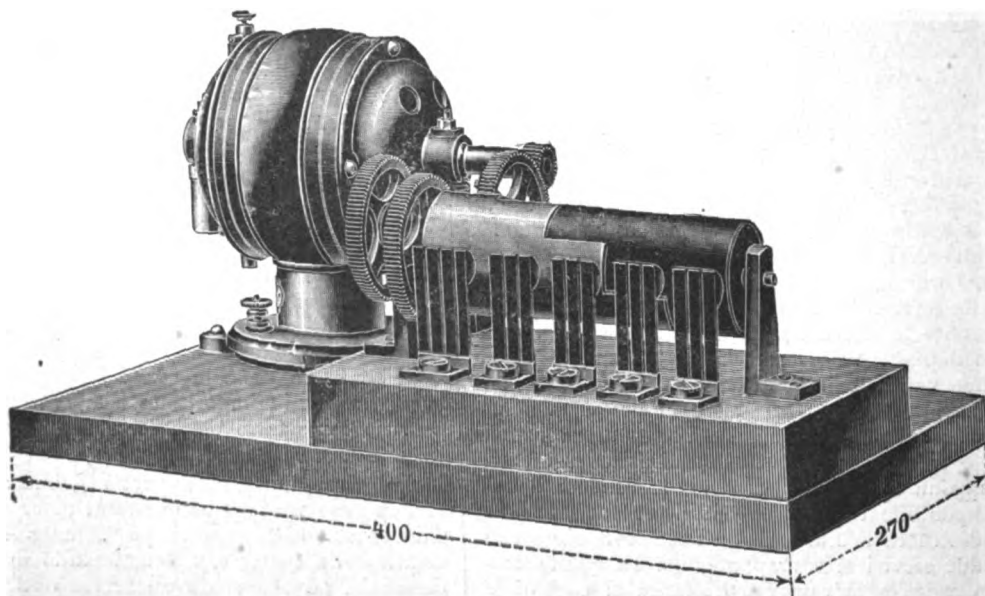



Fig. 2.

sione della luce. Le lampade, le quali hanno la testa del tutto opaca affinchè diano una luce diffusa la quale renda uniformemente illuminata tutta la lastra che fa da sfondo, sono di forma e costruzione speciale e vengono montate su portalamapde appositi: possono aversi bianche o variamente colorate. In tutto ciò v'ha poco di notevole: sono invece molto importanti gli apparecchi distributori di luce.

Quantunque sia possibile l'impiego della corrente

con un colore diverso. Una delle maggiori difficoltà che s'incontrano nella costruzione di tali distributori si è lo scoccare di scintille nel momento dell'interruzione.

Quando il numero dei gruppi da servire supera un certo limite diventa un affare scabroso l'impianto di tante condutture quanti sono i raggruppamenti da servire: alora si ricorre ad un sistema indiretto in cui il distributore mette solo in azione dei *relay* segnati

nello schema (fig. 5), con la lettera *f*, ufficio dei quali è di dare la corrente ai gruppi di lampade I, II, III, ecc. Quando l'accensione è totale si apre l'interruttore

Fig. 3.

K, tutti i *relay* scattano e l'insegna ritorna nell'oscurità per riaccendersi a gradi: nel caso della figura si hanno soltanto 25 lampade distribuite in cinque gruppi, ma non sono infrequenti i casi di quattro o cinquecento lampade ripartite in una ventina di gruppi di venti lampade ciascuno.

Fig. 4.

Talvolta si vogliono costituire dei quadri réclame in cui si possono inscrivere frasi luminose permutantesi: in tal caso conviene adottare dei quadretti universali di lampade mediante la combinazione delle quali si possa far risaltare una lettera o segno qualunque nel quadretto stesso, e la figura 6 mostra una collezione sufficiente a far comprendere come questo si possa assai facilmente ottenere. La distribuzione si compie nel caso ora esaminato per mezzo di apposite

sagome e di apparecchi analoghi alle macchine da scrivere, per cui mezzo si chiudono i circuiti in guisa da fare accendere in ciascuno dei quadretti collocati in fila la lettera necessaria a costituire la frase voluta.

Nel caso che stiamo esaminando, su ciascun quadretto sono installate ventinove lampadine, ciascuna delle quali richiede uno speciale circuito di collegamento con l'apparecchio di comando, e nella piccola tabella riprodotta nella figura 6 si trovano per conseguenza oltre a trecento lampadine. Non sarebbe pratico fare delle condutture così complesse, quindi nei quadri permutanti è necessario installare dei *relay*, tanti quante sono le lettere ed i segni che si vogliono permutare tra loro in ciascun quadretto. Questi *relay* comandano un distributore locale che dà la corrente alle lampade volute.

Fig. 5.

Quando le lettere non siano troppo numerose e non si tema di fare un impianto complesso si può anche fare la composizione a mano, ed allora si può

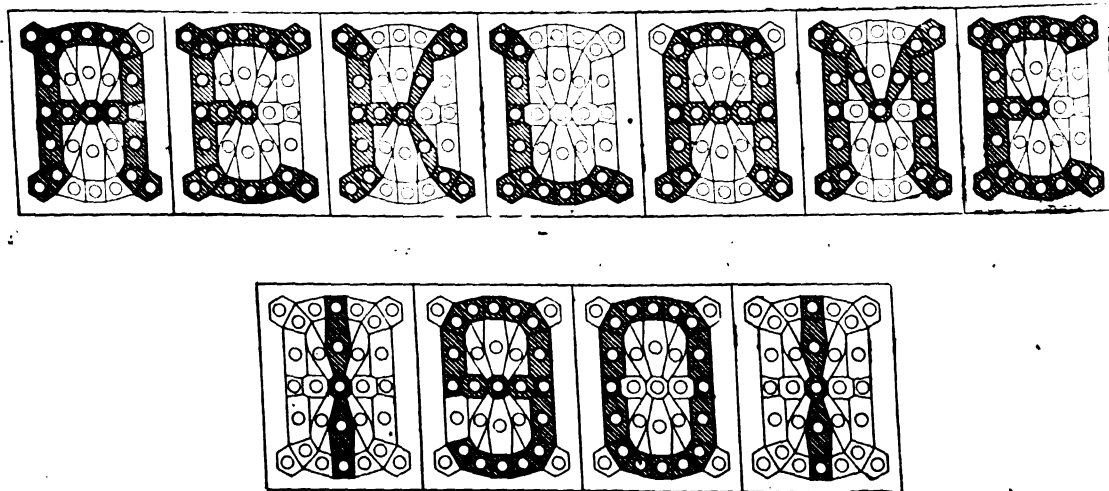



Fig. 6.

seguitare a scrivere le cose più variate per lunghissimo tempo. Però in generale si ricorre ad apparecchi automatici, in cui si abbassano i tasti necessari a fare una determinata combinazione tutti in una volta: all'accensione si fa succedere un breve periodo di oscurità dopo il quale si stabiliscono altri contatti componendo così un'altra frase. Esaurito il repertorio si ricomincia da capo.

A completare queste interessanti notizie crediamo opportuno infine mostrare il particolare d'attacco delle lampade sul quadro (fig. 7), e quello del portalampada sui fili di conduttura, quali vennero adottati dalla Allgemeine; dalla prima di queste due figure emerge anche come venga costruito il riflettore il quale co-

stituisce il fondo delle lettere da rendersi luminose,

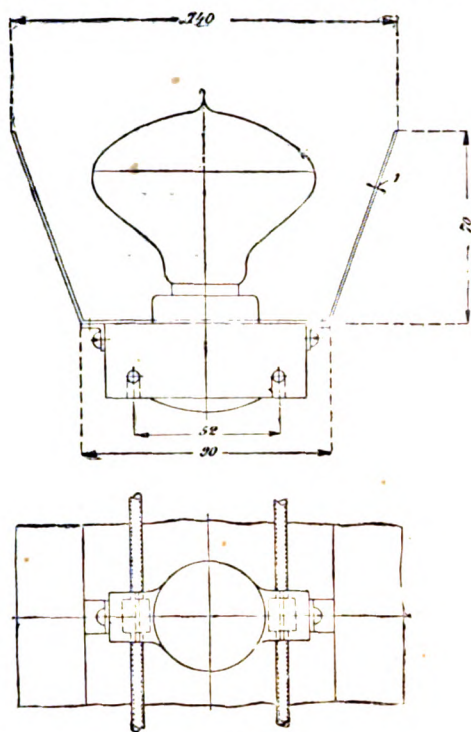



Fig. 7.

la forma delle lampade, il cui bulbo è, come dicemmo parzialmente smerigliato. *F.*

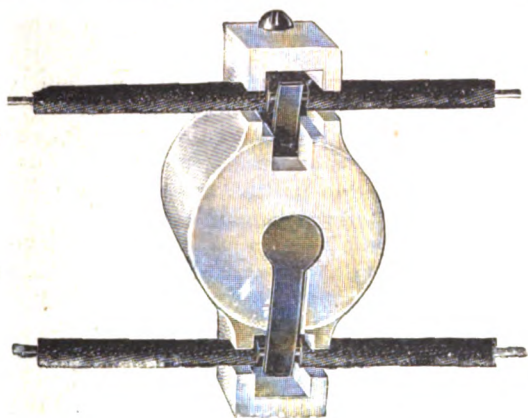



Fig. 8.

L'insegnamento della Elettrochimica
IN ITALIA

Quando, sul principio dell'anno in corso, la benemerita Presidenza della Amministrazione della Cassa di Risparmio delle Provincie Lombarde esprimeva l'intendimento di devolvere una ragguardevole somma a favore di una nuova cattedra da istituirsi presso il nostro Politecnico; nasceva tosto l'idea di fondare una Scuola Elettrochimica.

Veniva pertanto incaricato il chiaro dott. cav. L. Gabba, professore ordinario di Chimica Tecnologica, dello studio della cosa e della redazione di proposte concrete. Dopo un viaggio intrapreso all'Estero allo scopo di visitarvi i principali Laboratori Elettrochimici e di vedere come fosse impartito oltr'Alpe l'insegnamento di questa scienza affatto moderna, egli presentava nel maggio una elaborata relazione, dalla quale appariva opportunissima e rispondente ai bisogni della nostra Nazione la fondazione di una Cattedra e di un Laboratorio di Elettrochimica. Il prelodato professore sosteneva poi la necessità di chiamare a tale insegnamento non già un elettrotecnico, come tutt'a prima si poteva credere conveniente, bensì un chimico; ed affermava che il carattere della nuova Scuola doveva essere esclusivamente scientifico sia nello insegnamento teorico orale che in quello pratico e sperimentale del Laboratorio.

Tali idee divulgava poi mediante una breve nota apparsa sopra un foglio quotidiano della nostra città, da noi riprodotto nel N. XXVIII, a pag. 136.

Piu tardi in una comunicazione fatta alla R. Accademia dei Lincei, il senatore Cannizzaro diceva, in proposito della nomina dell'insegnante dell'Elettrochimica, e del modo con cui si formano le Commissioni per concorso, che:

« Alcuni hanno da noi creduto che i fisici matematici e gli elettrotecnici sieno quelli, che naturalmente debbano essere chiamati a tale ufficio. Si è così sollevata una questione, che fu agitata anche alcuni anni fa in Germania, ma che ora è colà completamente risolta, poichè tutti ormai sono concordi nel richiedere che l'elettrochimico sia prima di ogni altra cosa un chimico provetto, conoscitore profondo della chimica generale, inorganica ed organica e padrone assoluto dell'analisi chimica e dell'arte sperimentale.

« Il fisico o l'elettrotecnico è certamente in grado di svolgere benissimo una parte della elettrochimica, specialmente quella che per mezzo della termodinamica entra nel campo della fisica matematica, ma non può in alcun modo, senza una seria e lunga preparazione chimica, trattare delle applicazioni della energia elettrica nei processi chimici industriali, della opportunità e del modo col quale si dovrà, per es., stabilire il controllo analitico dei rapporti chimici ed economici, che i procedimenti elettrolitici potranno avere con altri metodi chimici già esistenti o nuovi e che fossero in grado di far loro concorrenza.

« L'industria elettrochimica è troppo intimamente connessa alla chimica industriale e solamente un chimico può essere chiamato ad insegnarla; un chimico che sia naturalmente in grado d'intendersi con quelli che gli dovranno fornire l'energia elettrica. »

Le idee del senatore Cannizzaro non sono, a nostro debole parere, che un'eco romana di ciò, che già prima aveva sostenuto un Oettel, un Lorenz da Zurigo, un Foerster da Dresda, ecc.; comunque sia la voce autorevole di quell'illustrazione italiana della scienza chimica ha certo un gran valore. Ormai tutti i maggiori chimici entrano in quest'ordine di idee; il Nernst pochi giorni fa in Padova discorrendo col prof. Nasini affermava che avrebbe fatto assai male il nostro paese, che dalla elettrochimica ha tanto da sperare, di mettersi sopra la falsa strada, da cui la Germania subito si ritrasse; il Lunge, dichiarandosi del parere di Oettel, del Foerster, ecc., scrive che « le operazioni della elettrochimica sono in fondo delle reazioni chimiche, che sono prodotte dalla forza fisica della elettricità; ma questo è un caso analogo alle mille reazioni, prodotte da un'altra forza fisica, il calore, senza che alcuno pensi a delegare l'insegnamento di tali reazioni ad uno specialista di riscaldamento. L'elettricità è solamente uno degli aiuti del chimico scientifico ed industriale, come il calore, o le pompe per i gas, per i liquidi, ecc., »; ed ancora il prof. Lorenz recentemente asserisce:

« E' completamente assurdo ed inopportuno d'affidare l'elettrochimica agli elettrotecnici. Anche in Germania si dovette in principio combattere questa aspra lotta; ora è da molto tempo decisa in favore dei chimici.

« L'elettrochimica è assolutamente una branca della chimica e deve essere trattata da un chimico, e solamente questo può produrre in quel campo qualche cosa di veramente utile. »

Accanto a tutti questi pareri concordi di chimici è bene far notare che stanno pure quelli di illustri fisici, citerò ad esempio il dott. Weber del Politecnico di Zurigo, il quale la pensa così:

« Nel vasto campo della elettrochimica il compito « della elettricità è così piccolo e di natura così sem- « plice che la scelta di un fisico come insegnante di « elettrochimica deve essere dichiarata assurda. »

Io non mi dilungherò maggiormente in citazioni: parmi che le cose sopra riferite bastino a indicare a chi di dovere la via da seguirsi; l'esperienza delle altre Nazioni valga almeno qualche cosa anco per noi, e non sia che si ripeta a Milano ciò, che deplorevolmente è avvenuto a Torino, ove si chiamò una commissione di elettrotecnici a guidicare i titoli dei concorrenti ad una cattedra di elettrochimica.

Bene scriveva su tale fatto il senatore Cannizzaro: « *E' cosa grave che lede i diritti dei chimici e scoraggia i giovani cultori di questo ramo speciale.* »

Dott. V. Lucchini.

RASSEGNA SETTIMANALE DELLE RIVISTE

RASSEGNA SCIENTIFICA.

Coefficiente d'autoinduzione di un anello a sezione rettangolare. A. Garbasso. — Nella memoria dell'Autore sulla funzione T.me. di Maxwell (v. pagina 194) egli ammise che la corrente si distribuisse uniformemente nella sezione dell'anello che serviva ad esperienze. Ora l'A. dimostra analiticamente, che, per il calcolo del coefficiente di autoinduzione, la detta ipotesi, che introduce una certa semplicità in un problema già abbastanza difficile, è corretta inquantochè porta alla fine a trascurare dei termini la cui grandezza arriva appena a pochi centesimi del valore complessivo. All'atto pratico si trova infatti che il rapporto fra il valore numerico dei termini trascurati, ed il valore totale è circa 0,05, per l'anello usato nelle esperienze. (N. C. Agosto). *M.*

Sui campi elettromagnetici creati da cariche o poli in moto. Prof. A. Righi. — L'A. dimostra come partendo dalle equazioni fondamentali del campo elettromagnetico sotto le forme simmetriche ad esse date dall'Hertz si riconosce l'esistenza di due vettori π e π' dalle cui derivate si possono avere i valori delle componenti del campo elettrico e del campo magnetico. L'A. studia le relazioni formali esistenti fra i detti vettori, e le loro direzioni rispettive e propone di chiamare π il vettore elettrico e π' il vettore magnetico, e dimostra come basti conoscere uno di essi perchè si possano immediatamente calcolare le componenti delle forze elettromagnetiche per un punto ed istante qualunque. — L'A. calcola le espressioni dei due vettori, per diversi casi di cariche e poli in moto, come per vibrazioni rettilinee o circolari di un doppio-punto elettrico, per le vibrazioni pendolari di un jone nello spazio necessario a spiegare il fenomeno Zeeman, e le reciproche relative a poli magnetici in moto. Considera poi il caso di una carica elettrica in moto rettilineo ed uniforme e trova l'espressione dei due vettori corrispondenti e trova che detta carica produce in un punto qualunque una forza elettrica avente la stessa direzione come se la carica fosse immobile nel punto che essa occupa all'istante considerato, e calcolando le variazioni che subisce l'intensità di dette forze col variare della velocità della particella dimostra che queste sono assai grandi, così che un jone dotato di rapido movimento può essere capace di generare forze elettriche momentanee assai intense, atte a produrre effetti che lo stesso ione non potrebbe produrre se immobile o dotato di minor velocità. L'A. continua cercando col mezzo dei due vettori caratteristici le espressioni delle componenti del campo elettromagnetico prodotto da una carica elettrica immobile e dimostra poi che la forza elettrica prodotta da una carica in moto con velocità assai piccola rispetto alla velocità della luce, è lo stesso come se essa non si movesse. — Dalle soluzioni relative al campo elettromagnetico generato da una carica elettrica o di un polo in moto l'autore dimostra come si possano ricavare le soluzioni relative a casi più complessi di sistemi di cariche elettriche o poli, oppure di rette e piani elettrizzati in moto rettilineo ed uniforme, e conchiudendo osserva, come questi ultimi casi sieno approssimativamente realizzati nelle esperienze destinate a constatare l'esistenza della forza magnetica prodotta dalla convezione elettrica (od in analoghe esperienze che si potrebbero istituire per dimostrare l'esistenza della forza elettrica prodotta dalla convezione magnetica) dato che i dischi, elettrizzati secondo una corona circolare, abbiano un raggio molto grande sia rispetto alla grandezza della parte elettrizzata, sia alla distanza a cui è posto lo strumento esploratore. (N. C. Agosto). *M.*

Fenomeni osservati con una corrente d'aria ixata. E. Villari. — L'autore usò lo stesso apparecchio usato in precedenti ricerche (Elettricità, 1899 pag. 1, 1900 pag. 412 e 1901 pag. 218) per studiare gli effetti prodotti dall'aria attivata dai raggi **x**. Ecco un riassunto dei risultati ottenuti. Spingendo l'aria ixata per un tubo di zinco alla cui estremità di efflusso trovasi il polo di una pila a secco (anche se fuori da correnti d'aria) il tubo si carica fortemente dell'elettricità del polo. La carica del tubo scema allontanando il polo dall'estremo del tubo e riesce nulla al di là di 30 cm. — L'effetto pare maggiore se il polo è al di sopra del tubo. — L'azione del polo è nulla quando trovasi all'origine del tubo e si manifesta solo quando trovasi verso l'estremità della quale sorte l'aria ixata. — L'aria ixata che esce da un tubo di zinco unito al suolo ed influenzato alla sua estremità d'efflusso dal polo della pila, spinta contro una pallina metallica la carica fortemente dell'elettricità del polo. — La corrente d'aria ixata nel sortire dal tubo *pare* si diffonda fino alla pila, trasportando da questa l'elettricità al tubo ed ai corpi che incontra. Posto un ampio schermo all'estremo del tubo, da impedire all'aria ixata che esce di pervenire alla pila, il tubo e la pallina non si caricano affatto. — La pila coperta da un provino di vetro verniciato, agisce, in principio delle misure, come quella scoperta ed anche più energicamente. — La corrente d'aria ixata osservata direttamente in diversi modi mostrò, nel sortire dal tubo una lieve aspirazione e non già una diffusione all'intorno. — Quando all'estremità libera di due tubi metallici sovrapposti, concentrici ed isolati fra loro, si approssima un polo di una pila a secco e si soffia per l'interno una corrente d'aria ixata (anche se questa non colpisce il polo) il tubo intorno prende forte carica omologa al polo e l'esterna carica indotta contraria; lo stesso ha luogo se il tubo interno è di vetro. — Un tubo di vetro percorso dall'aria ixata e rinchiuso in uno di metallo caricato da una pila a secco postavi a contatto, si carica all'interno fortemente dell'elettricità del polo trasportatavi dal tubo metallico, per via dell'ixata che esce dal tubo di vetro. — Lo stesso tubo di vetro nudo, sotto l'azione di un polo approssimatogli nel mezzo, prende, al passaggio dell'aria ixata, forte carica contraria al polo, giacchè questa attira nel tubo carica opposta, la quale gli viene ceduta dalla corrente ixata. — Lo stesso tubo di vetro coperto per intero da uno metallico unito al suolo ed influenzato da un polo approssimatogli nel mezzo non si carica pel passaggio dell'aria ixata: 1. perchè è a zero; 2. perchè esso impedisce la influenza del polo sul tubo di vetro; 3. perchè il polo trovasi troppo lontano dall'aria ixata che esce dal

tubo di vetro da potere questa trasportarvi l'elettricità del polo.

Questi vari fenomeni possono coesistere e produrne altri più complessi ed intricati. (N. C., Agosto). *M.*

ELETTROLOGIA - MAGNETISMO.

BILANCIA DI POLARIZZAZIONE DIELETTRICA. F. Maccarone. — L'apparecchio ha lo scopo di mettere in evidenza e misurare anche in lezione la polarizzazione dei dielettrici e di dimostrare che il ritardo di polarizzazione dipende solo da viscosità. Esso consta essenzialmente di due armature circolari orizzontali fra le quali si trovano, in due punti diametralmente opposti due dischi di vetro verticali; questi dischi sono affacciati a due altri dischi simili assicurati alle estremità di un'asticella di vetro sospesa bifilarmente. Suscitando il campo i quattro dischi di vetro si elettrizzano positivamente nella parte più vicina all'armatura di carica negativa e negativamente all estremità opposta, cosicchè avviene una repulsione fra i dischi fissi ed i mobili, che viene misurata con specchio a raggio luminoso nel modo consueto. All'atto pratico si osserva che la repulsione fra i dischi va man mano crescendo dopo eccitato il campo e non raggiunge il massimo che dopo un tempo considerevole (30 secondi). Tolto il campo, l'ago ritorna perfettamente alla posizione primitiva di riposo, ma non la raggiunge che lentamente, talvolta in parecchi minuti. Essendo l'apparecchio perfettamente periodico, il ritardo suddetto dimostra l'esistenza di polarizzazione dovuta alle vinosità del lielettrico. E siccome lo specchio ritorna perfettamente a zero, viene confermata la conclusione di Porter e Morris che non esista nei dielettrici un fenomeno analogo al magnetismo rimanente, cioè non esiste isteresi propriamente detta. — L'A. poi dimostra come il suo apparecchio possa servire alla misura della costante dielettrica di ogni sostanza di cui si possano avere quattro frammenti eguali. (N. C., Agosto). *M.*

L'*ETZ* del 10 ottobre pubblica un interessante studio del sig. Franz Jos. Kochjun di Chemnitz, intorno ad un nuovo sistema di conversione della corrente continua in alternata.

L'*ETZ* del 30 ottobre ha uno studio teorico molto interessante intorno alla prova grafica e sperimentale dell'innalzarsi della tensione nei trasformatori. L'articolo del sig. O. S. Bragstad di Karlsruhe è ricco di formule, figure e tabelle.

ELETTROCHIMICA ELETTROTERMICA.

CONDUTTIVITÀ ELETTRICA DI SALI IN SOLUZIONI GLICERICHE. Dott. G. Di Ciommo. — L'A. per portare un contributo alla teoria della conduttività elettrica di Arrhenius la quale non determina la relazione fra la conduttività e la natura del solvente, estese un lavoro precedente del Monti sulle conduttività in soluzioni glicerиche, usando invece che le soluzioni diluitissime usate dal Monti, delle soluzioni di più in più concentrate fino a divenir pastose. In particolar modo l'A. cercò se, come per le soluzioni acquose, si presentassero anche per le soluzioni gliceriche i massimi di conduttività, a quali valori della concentrazione questi massimi corrispondessero e quale andamento avessero i coefficienti di temperatura. I sali usati in soluzione furono gli idrati di potassio e di sodio fino a concentrazioni di 16.60 e 13.40 0/0 rispettivamente in soluzioni di glicerina al 96 0/0. Dalle tabelle e dai grafici degli esperimenti risulta: 1. Le conduttività dei due idrati in soluzioni gliceriche sono molto più piccole di quelle che gli stessi composti presentano in soluzioni acquose. — 2. Anche in soluzioni gliceriche i due idrati presentano massimi di conduttività che si verificano per l'idrato potassico alle concentrazioni del 7.03 0/0 e per l'idrato sodico al 5 0/0, valori che stanno nello stesso rapporto $\frac{56}{40} = 1.4$ dei rispettivi pesi molecolari, legge che non si verifica pel massimo di conduttività delle soluzioni acquose. — 3. Il coefficiente di temperatura in soluzioni gliceriche è assai grande raggiungendo esso i valori 0,17 e 0,21 per gli idrati potassico e sodico rispettivamente mentre le rispettive soluzioni acquose hanno i coefficienti massimi 0,07 e 0,03. — 4. Confrontando un idrato rispetto all'altro si trova, che i valori della conduttività per lo stesso solvente, acqua o glicerina non differiscono di molto per i due idrati, ed i massimi di conduttività corrispondono a soluzioni meno ricche di soda che di potassa. (N. C., Agosto). *M.*

PLACCHE HAGER PER ACCUMULATORI PLANTE'. (*Boll. Fin.*, 27 ottobre). — Supponiamo che si dispongano l'uno dentro l'altro dei canali di piombo rettangolari, anulari od ellittici, e che essi formino una massa completamente chiusa, il cui contorno è un rettangolo, un circolo, una ellisse: i diversi canali sieno poi collegati fra loro mediante una serie di strisce di piombo parallele e verticali, saldate ad ognuno dei canali. Questi canali così costituiti non presentano sufficiente resistenza, perchè sia nella formazione, come durante la carica e la scarica degli elettrodi, si manifestano delle tensioni della massa di piombo, le quali producono delle deformazioni, e per conseguenza il distacco del perossido di piombo spugnoso che si trova sulla superficie dei canali stessi. Per impedire queste deformazioni e le loro dannose conseguenze, bisogna sostituire ai canali di contorno chiuso degli altri di contorno aperto, così da lasciare al metallo la facoltà di dilatarsi e di restringersi. E ciò si ottiene o facendo un taglio trasversale nei canali, o costituendo questi a forma di spirali.

Con questo concetto l'ing. Hager presenta due tipi di accumulatori. Uno di essi è formato da tre piastre concentriche cilindriche coassiali, messe quindi l'una dentro l'altra a conveniente distanza fra loro, ogni piastra è costituita da tanti canali a forma di troguoli, la cui sezione è rappresentata da due segmenti di retta formanti fra loro un angolo acuto di circa 60°; tutti questi canali sono interrotti in un punto in modo che le piastre presentano una interruzione in tutta la loro altezza. L'altro tipo di accumulatori ha l'andamento di una spirale, e tutti i canali hanno quindi anch'essi la forma a spirale, e non v'è bisogno dei tagli innanzi detti, perchè le spirali hanno le estremità libere. Tanto nell'uno che nell'altro tipo, vi sono poi le fasce di collegamento dei canali di ogni singola piastra. Fu detto che la sezione dei canali era rappresentata da due rette, e che i canali erano della forma di troguoli; bisogna aggiungere che l'inventore adopera anche dei canali dell'una o dell'altra forma con andamento ondulato, o con insenature. *F.*

IMPIANTI.

LA CENTRALE DI COLGATE IN CALIFORNIA. (*E. W.*, 12 ottobre 1901). — Articolo descrittivo di questa centrale e dell'impianto di trasporto di Bay Counties. La linea è lunga 300 km., la tensione è di 40.000 volt, gli isolatori di porcellana hanno la forma di un ombrello di 31 cent. di diametro sormontante un isolatore di vetro alto 30 cent., con campana molto lunga. Tale isolatore è del Locke, e l'abbiamo già descritto (V. *Elettricità*, pag. 485 del 4 agosto 1900). Esso viene fissato al bracciuolo con un impasto di zolfo e sabbia. I pali sono di pino e la linea è doppia per 217 km., da Colgate ad Oakland, e ciò per assicurare in ogni caso la continuazione del servizio anche se una linea venisse a rompersi. I pali della linea di raddoppio però sono di cedro dell'Oregon ed alti fino a 20 metri.

I fili formano un triangolo equilatero di 90 cent. di lato; e girano ad elica. Ogni miglio, il filo rota di un terzo di giro e gl'isolatori si scartano fino a oltre 1 metro. I pali di una linea portano tre fili di rame

di 9.5 e quelli dell' altra linea corde di alluminio di 11.3 mm. di diametro, a 7 conduttori. La linea telefonica corre sulla palificazione senza trasposizione di fili.

La Compagnia ha tre centrali, ma la più importante e la più nuova è quella di Colgate sul North Yuba River. La sua potenzialità è di 15.000 cavalli, e contiene tre unità da 3000 cavalli, e 4 da 1500. Gli alternatori trifasi a 60 periodi, sono costruiti dalla Stanley, e sono connessi a turbine Risdon con regolatori Lombard. Il canale corre a 210 metri sulla centrale, e l'acqua è condotta alle turbine da 5 tubi di 75 cm. di diametro ancorati con muratura. Il fabbricato è lungo 85 metri e largo 12. I gruppi alternatori — turbine (ad asse orizzontale) sono disposti l'uno di seguito all'altro in modo che gli assi si trovano l'uno sul prolungamento dell'altro.

Le eccitatrici da 50 HP sono condotte da turbine speciali e sono accoppiate dall'altro lato a motori trifasi da 50 HP. Questi motori sono connessi direttamente alle sbarre omnibus del quadro, a 2400 volt. La turbina ruota sempre con tutta la valvola aperta. Se l'eccitazione occorrente è minore della massima, il motore dà corrente alle sbarre: se per un motivo qualunque vien meno l'acqua alla turbina dell'eccitatrice, il motore dà l'energia occorrente a mantenere l'eccitazione agli alternatori. Siccome sembra che questo fatto sia accaduto, così vien dato come ottimo questo sistema proposto dal Theberelt, soprintendente del Yuba Division.

Le cose sono disposte in modo che si possa salire con la tensione sulla linea fino a 60.000 volt. *C.*

IMPIANTO ELETTRICO DI NIEDERBRONN-REICHSHOFEN. Winawer. (*ZET.*, 20 ottobre 1901). — Descrizione illustrata senza importanza.

UNITÀ – MISURE – STRUMENTI

NUOVO FOTOMETRO PER LAMPADE AD ARCO. (*E. W.*, 5 ottobre 1901). — Lettura fatta nel settembre c. a., innanzi l'*A. I. E. E.* Descrive una nuova sistemazione fotometrica che mentre ricorda alcune particolarità del fotometro Blondel, raggiunge una grande semplicità di lavoro ed è adattabile agli archi aperti od in globo chiuso.

Un sistema di 24 specchi trapezoidali, disposti intorno ad un circolo e formante le faccie di un tronco di piramide, è inclinato rispetto all'asse ottico del fotometro in modo che l'occhio che è al fotometro vede 24 immagini dell'arco in diverse posizioni di 15 in 15 gradi — e dalla diversa dimensione e splendore delle zone circolari illuminate che si veggono al fotometro può dedursi la variazione dell'intensità sferica. *C.*

TRAZIONE

TUNNEL PER TRAM CELERI A NEW YORK. (*SRJ.*, ottobre 1901). — Articolo descrittivo di lavori in corso di esecuzione con numerose illustrazioni.

MANUTENZIONE DELLE VETTURE SULLA METROPOLITAN STREET RAILWAY A NEW YORK. (*SRJ.*, ottobre 1901). T. Millen. — Articolo di dettaglio su questo soggetto e che segnaliamo alle compagnie di tram non potendolo riassumere perchè di carattere troppo speciale.

CRONACA, STATISTICA E VARIETÀ

L'elettricità alla Esposizione di Novara. — L' Esposizione Agraria e Zootecnica di Novara inaugurata il 12 del corrente mese ha avuto anche il suo riparto Elettrico per opera specialmente della ditta Sessa e Trona, Bertuzzi e C., che da circa un anno ha aggiunto alla sua officina per produzione di energia elettrica distribuita nella città e sobborghi, una sezione speciale di Costruzioni elettromeccaniche. Quanto ha esposto non rappresenta che una parte di ciò che questa Officina realmente produce, perchè urgenti lavori in corso sappiamo, le hanno impedito una preparazione più sviluppata. In un elegante padiglione, oltre ad un complesso di macchine agricole in un reparto speciale espone: un trasformatore monofase KVA 23, periodi 50, volt 3150/50 pel lampade ad arco; due trasformatori trifasi di diversa forma da 10 KVA., ciascuno, periodi 50, volt 3150 125, dei quali uno alimentato dalla rete della città deve porre in moto una serie di motori trifasi da 1/4 a 10 HP con indotto a corto circuito, gabbia di scoiattolo, uno di questi porta un ventilatore a pale: un indotto per dinamo tetrapolare, corrente continua HP 50, volt 120; una dinamo pure tetrapolare HP 25, volt 120, Amp. 130, giri 1100. Questa macchina è scomposta nelle sue parti principali, e l'avvolgimento dell'indotto in parte svolto fa vedere l'andamento delle spire.

Sono pure esposte lampade ad arco, trasformatori riduttori per le medesime, e parafulmini per impianti ad alta tension .

Tutto questo macchinario è dei tipi studiati e costrutti dalla ditta per estetica e qualità elettriche sotto ogni riguardo ottimo. Sappiamo poi che tale ditta costruisce pure motori trifasi con resistenza di avviamento fino a 30 HP. In mezzo al reparto sorge un elegante quadro per corrente alta e bassa tensione per il servizio del reparto stesso. Trovasi pure esposto un piccolo quadretto cogli apparecchi necessari a bassa tensione per motore trifase. Ciò poi che merita una speciale attenzione per la sua semplicità ed eleganza è un interruttore a contatore orario per motore trifase.

Nello stesso capannone trovasi una modesta ed elegante esposizione di quei prodotti del Tubettificio Novarese che si riferiscono alle applicazioni della carta agli apparecchi per tessitura o alla elettricità; e a questo riguardo sonvi parecchi tubi di grandi dimensioni, in carta con o senza micanite frapposta, incollati con pasta speciale e verniciati, costrutti per trasformatori elettrici. Alcuni di essi portano anche anelli trasversali per tenere a posto le bobine di alta tensione. Questo prodotto sperimentato nella costruzione di trasformatori ha dato ottimi risultati anche per tensioni superiori agli 8000 volt. Pensiamo che il Tubettificio Novarese farà bene a far conoscere questo suo nuovo prodotto.

E' pure esposto nel riparto elettrico dal sig. Rutoli Eugenio, elettricista della R. Finanza, un apparecchio veramente di attualità. Scopo del medesimo è di abbassare sino a zero il potenziale della officina di produzione su l'intera linea ad alta tensione quando un tratto qualunque di una tesata si rompe, evitando così disgrazie. L'apparecchio si compone delle sue parti essenziali di *relais* collegati in serie col circuito primario, e di un interruttore automotrice a massima, posto in derivazione sul circuito di eccitazione dell'alternatore in servizio. I relais vanno in numero di 3 per impianti trifasi, 2 per bifasi e uno per monofase. Qualora succeda la rottura di uno dei conduttori in una tesata qualunque, il relais corrispondente chiude il circuito dell'interruttore automatico, questo scatta, interrompendo così il circuito di eccitazione dell'alternatore. Tale apparecchio è già stato premiato con due medaglie alla Esposizione Voltiana di Como e quella Campionaria di Roma.

Trovasi attualmente già applicato in parecchie officine.

p. i g

Per una nuova industria ad Ascoli Piceno. — Come già fu avvertito la Cassa di Risparmio di Ascoli Piceno ha stabilito un premio di L. 120,000 per l'impianto di una nuova industria in quella Provincia. Ora, per rispondere a talune domande di informazione circa la potenzialità delle forze idrauliche disponibili per l'impianto di uno stabilimento industriale, offre agli interessati qualche importante dato da cui togliamo quanto segue:

« Avuto riguardo al programma del concorso bandito dalla Cassa di Risparmio è fuori di dubbio che la migliore località per l'impianto di un opificio è quella della pianura del Pennile fra Porta Maggiore e SS. Filippo e Giacomo. Alle porte della città, contiguo alla stazione a cui potrebbe essere riallacciato, il nuovo stabilimento avrebbe disponibile una vasta superficie in pianura sufficiente a qualunque impianto. Qualora

si avesse il bisogno in tale località di una forza fino ai 600 HP basterebbe far la presa dell'acqua a valle del mulino Di-Re potendosi da quel punto al Pennile avere facilmnete un salto di circa m. 30; richiedendosi una forza maggiore, necessita far la presa alla Cinca, salvo a provvedere pel funzionamento del mulino Di-Re, oppure spostare il salto a valle, il che porterebbe la conseguenza di dover poscia ritrasportare la forza allo stabilimento ove questo venisse costruito al Pennile. Se infine si utilizzasse tutto il percorso ancora libero del Tronto che va dalla Cinca alla presa del mulino Pilotti, non molto a monte del Marino, si potrebbe avere una forza massima di circa 1200 HP col salto in vicinanza di Tolignano. In ogni caso la presa si presenta facile, sicura e relativamente non molto dispendiosa. Il canale presenta invece difficoltà diverse a seconda che il suo tracciato scorra su sponda destra o sinistra. In ogni modo, riuscirà sempre facile procurarsi in Ascoli una rilevante forza motrice idraulica a condizioni eccezionalmente favorevoli. Basta considerare infatti che i mc. 2.50 d'acqua che possono derivarsi dal Tronto all'alveo del Piccione richiedono un canale od una galleria della sezione utile di circa mq. 3,50 il che importa una spesa non superiore alle L. 40 per mq. Quindi km. 4 circa di canale possono costare L. 160.000 a cui aggiunto il costo degli edifici di presa, delle opere d'arte del salto e delle turbine, difficilmente si oltrepasserebbe per un impianto di 600 HP la spesa di lire 400.000. Gli interessi di questa spesa ed il costo della manutenzione e del canone da corrispondere al governo non raggiungerebbero perciò le L. 30,000. Ora una corrispondente forza a vapore, ammesso un consumo di chilog. 1 di carbone per HP — ora, darebbe per ogni giornata di 10 ore di lavoro e 2 di preparazione un consumo di carbone non minore alle L. 250 e per 300 giorni di lavoro all'anno una spesa annuale di L. 90,000, senza tener conto che la forza idraulica può in qualche maniera essere utilizzata durante la notte. Sarebbe poi desiderabile che chiunque vorrà utilizzare la forza del Tronto non limiti il lavoro al puro fabbisogno dell'opificio che si proporrà di impiantare, giacchè poche centinaia di metri di canale rappresentano una spesa esigua e d'altra parte un'esuberanza di forza non solo può facilitare eventuali ampliamenti degli opifici impiantati, ma può rendere possibile lo stabilimento di altre industrie.»

Le ricchezze idrauliche italiane giudicate in Germania. — I giornali tedeschi continuano ad occuparsi molto delle industrie italiane, compiacendosi del loro sviluppo continuo, quanto rapido. Ed oltre il *Berliner Tageblatt,* di cui abbiamo riassunto l'articolo, anche la *Deutsche Wissenschaftliche Revue* esamina il cammino fatto dall'Italia in fatto d'impianto di stabilimenti la cui forza motrice è tutta derivata dall'acqua. Spera che si continui per questa via. «L'Italia — essa scrive — se non ha nel suo seno grandi miniere che possano costituire una fonte pressochè inesauribile di ricchezza, ha invece una straordinaria ricchezza d'acqua la quale può valere un'enorme capitale, quando si sia giunti a sfruttarla convenientemente, e, sopratutto, economicamente». Soggiunge che gli industriali tedeschi faranno bene a seguire questo sviluppo dell'industria italiana che si realizza sotto gli auspici della forza motrice idraulica. Nota in fine come già parecchi grandi industriali tedeschi abbiano trapiantato in Italia i loro stabilimenti, od ivi abbiano erette delle succursali, e che tutti furono ben compensati della loro iniziativa poichè «l'Italia è il paese dove l'industria tedesca all'estero trova il terreno più acconcio per svilupparsi».

Il Congresso fra gli utenti di caldaie a vapore. — Di questi giorni nella sede della Società degli Ingegneri ed Architetti italiani di Roma, ha avuto luogo la quinta Riunione delle Associazioni italiane fra gli utenti di caldaie a vapore. Portando ai convenuti il saluto del Sindaco della cittadinanza di Roma, l'avvocato Teso parlò delle forze idrauliche di cui è ricca l'Italia, che insieme a quella del vapore potranno dare all'industria uno sviluppo sempre maggiore.

Vittima dell'elettricità a Quinto. — Un operaio, Guglielmo Volpi, mentre lavorava su di una scala attorno a dei fili elettrici sulla strada provinciale di Quinto al mare, nel punto denominato *Cambio dei frati*, toccando il filo, ricevette una forte scossa per cui perdette l'equilibrio precipitando dalla scala.

Accompagnato a Genova all'Ospedale di Pammatone, gli si riscontrò commozione viscerale e sospetta frattura della colonna vertebrale.

Sottoscrizione per il laboratorio della Scuola di elettrotecnica per gli operai della Società d'Incoraggiamento. — A tutt'oggi le offerte raccolte sommano a L. 34,715.

Un Congresso grandinifugo. — Ebbe luogo gli scorsi giorni a Novara e si chiuse con un ordine del giorno di presentazione al prossimo Congresso grandinifugo di Lione, e nel quale è detto che gli spari grandinifughi dove furono eseguiti secondo le norme più opportune diedero ottimi risultati.

Uno scontro di tramvie elettriche. — Si ha da Parigi che il 18 corr., è avvenuto un grave scontro di tramvie elettriche nella linea della Place de l'Opera a Bagnolet. Si hanno a deplorare cinque feriti gravi.

CONCESSIONI D' ACQUE.

Domande di concessione. — La Società Veneta per costruzioni ed esercizio di ferrovie ha presentato alla Prefettura di Belluno un progetto per la produzione di circa 60000 cavalli di energia elettrica, con due derivazioni d'acqua del torrente Matè (distretto di Longarone-Belluno), energia che i progettisti metterebbero a disposizione delle ferrovie ed industrie dell'Alto Veneto.

Concessioni accordate.
— Con decreto reale venne concessa alla Ditta Bernardino Nodari e Comp., la facoltà di derivare acqua dal torrente Astico in Comune di Lugo, Provincia di Vicenza, nella quantità di moduli 34, capaci di produrre la forza motrice di cavalli dinamici 226.7, dei quali spettano alla ditta cavalli 154 per antiche investiture, allo scopo di produrre energia in servizio di una cartiera di sua proprietà.

TELEFONI - TELEGRAFI

Il telegrafo Marconi fra Roma e la Sardegna. — Dicesi che si intenda impiantare una stazione telegrafica Marconi sul monte Mario, in prossimità di Roma, per corrispondere colla Sardegna.

Il telegrafo Marconi. — Si ha da Berna che furono fatte fra Craus e Vevey, delle esperienze riuscitissime col telegrafo senza fili, sistema Marconi.

IMPIANTI.

Un grandioso impianto idro-elettrico in valle di Ala. — Con decreto del luglio 1900, la Ditta Fratelli Marsaglia e C. di Torino otteneva la concessione per la costruzione di un canale derivante dalla Stura, fra i due paesi di Ala e Ceres. Sotto la direzione dell'ing. marchese Luigi di Montezemolo, rappresentante la Ditta Marsaglia, furono ben presto incominciati i lavori di costruzione, ed oggi si può dire che l'importante impianto è già vicino al compimento. La presa dell'acqua della Stura venne fatta sotto l'abitato del Comune di Ala. Non nella quantità dell'acqua derivata consiste l'importanza dell'opera, poichè non si tratta che di 1500 litri al minuto secondo, ma nel fatto che la presa si trova alla quota di metri 1010 e lo scarico nella Stura alla quota di 684, permettendo quindi di utilizzare una caduta di 318 metri, con una conseguente produzione di 6370 cavalli nominali, ricorrendo al ripiego di dividere la caduta totale in tre successive cadute eguali di 106 metri cadauna.

I tre edifici generatori sono completamente eguali tra di loro. Il canale, lungo 7000 m., partendo dalla presa, entra in galleria e nel suo percorso le gallerie si succedono in numero di 14, della lunghezza complessiva di metri 1600. Per la loro costruzione si incontrarono gravi difficoltà per l'estrema durezza della roccia perforata. Il canale ha una sezione sensibilmente costante per tutta la sua lunghezza ed è costruito tutto in muratura, rivestita all'interno con intonaco di cemento.

Le condotte forzate, che constano di un tubo di lamiera di acciaio del diametro interno di metri 1,10, sono state fornite dalla Società delle Officine di Savigliano.

Le turbine per tutti e tre gli edifici vennero fornite dalla ditta ing. A. Riva, Monneret e C. di Milano. Sono ad asse orizzontale, e calcolate per una velocità di 375 giri al minuto. Queste turbine sono dotate di tutti i congegni più moderni e più perfezionati per regolare sia le variazioni della portata dell'acqua, sia le variazioni di resistenza. Completano ciascun impianto due piccole ruote Pélton (900 giri al minuto). L'impianto delle dinamo venne eseguito sotto la direzione del dottor Bauer, della ditta Siemens e Halske.

Normalmente dovranno lavorare in ogni edifizio due gruppi

di turbine-dinamo. Vi ha però il posto per un altro gruppo che potrà essere stabilito in seguito, qualora si aumentasse la concessione d'acqua, poichè il canale è stato costruito colla previsione che la portata possa essere aumentata fino a 2300 litri. L'energia elettrica prodotta da questo grandioso impianto venne utilizata in gran parte a Torino.

Per un accordo intervenuto fra la ditta Marsaglia, l'esercizio del nuovo impianto verrà concesso alla Società Elettrica Alta Italia la quale possiede già nella località detta Funghera un altro stabilimento costrutto con l'idea di aumentarne di molto l'importanza mediante un nuovo canale, ma che per ora utilizza soltanto la forza idraulica di una derivazione d'acqua da Pessinetto. Per questa derivazione la Società ha costruito un bellissimo acquedotto in muratura, della lunghezza di quattro chilometri, con altri viadotti e parecchie gallerie, portante circa 4000 litri d'acqua al minuto secondo, che con un salto di circa 64 metri dà una forza nominale di circa 3500 cavalli. A questo stabilimento farà capo l'energia elettrica prodotta dalla ditta Marsaglia e fra pochi mesi essa giungerà a Torino al alimentarne l'attività industriale.

Funicolare al Colle di Tenda. — Il generale Cortese, capo dei servizi amministrativi al ministero della guerra, fu in questi giorni ad assistere ad alcuni esperimenti della funicolare del colle di Tenda, costruita dal personale del 5. reggimento genio. Il generale Cortese espresse la sua ammirazione per l'esecuzione completa della ferrovia. Non fu ancora fissato il giorno dell'inaugurazione.

Luce elettrica a Fagnano Olona. — Anche in questo Comune si è proceduto all'impianto pubblico e privato di luce elettrica con l'energia fornita dalla Società Lombarda e derivante da Vizzola Ticino. L'impresa Fontana, unica concessionaria, ha assicurato al paese una splendida illuminazione, estendentesi anche alle frazioni dove pure del funzionamento inappuntabile va data lode all'elettricista Cherubino Chizzoli di Milano.

Per Sanremo — Venne presentato al Municipio di Sanremo il progetto per la illuminazione elettrica della parte centrale della città, con 40 lampade ad arco da mille candele ciascuna, per l'annuo canone di L. 12,000. L'impianto potrebbe essere finito pel gennaio p. v.

LIBRI E GIORNALI

329. — **A. Serteis**. — *Die Elektricität. - Ihre Eigenschaften und Gesetze.* — Un volume in-8° di 246 pagine, illustrato con 57 figure nel testo ed una tavola; prezzo L. 6.75, rilegato all'inglese L. 8. Editore C. C. Lehmann, Halle a/S.

Il presente volume, compieto in sè stesso, ma formante la prima parte dell'opera, è specialmente dedicato a quei tecnici ai quali mancano ancora le basi della coltura scientifica, e al pratico propriamente detto, al *montatore*. Ma anche l'ingegnere troverà qualche cosa di interessante in questo lavoro che si può dire originale, e, per quanto era comportabile, critico. Libri veramente pratici, che trattino scientificamente della elettrotecnica moderna della corrente ad alta tensione, in modo da soddisfare alle esigenze dei giovani tecnici, pur non perdendo di vista la parte da farsi al *montatore*, e quindi anche con una certa considerazione ai principi pratici matematici sono oggidì ancora rari. E il compilatore di questa Prima parte, che fece lunghi anni di esperienza quale dirigente di uno dei primi Stabilimenti elettrotecnici della Germania, e che ebbe quindi campo, quale capo tecnico, di imparare a conoscere le necessità degli allievi tecnici, ha compiuto maestrevolmente il compito prefissosi, colmando una grande lacuna nella letteratura elettrotecnica. Prendendo le mosse dallo svolgimento dei principi fondamentali, il lettore, seguendo il completo programma dell'opera, viene senza avvedersene famigliarizzato col modo di essere e di comportarsi delle leggi della corrente elettrica. L'esposizione concisa, ma pur tuttavia chiara e sufficiente, delle cognizioni acquisite fino ai nostri giorni riesce interessante ed attraente anche per la forma vivace e brillante di cui il compilatore la sa rivestire.

Per le due rimanenti parti dell'opera, in corso di compilazione ancora, si può prevedere un esito altrettanto felice, essendosi l'autore assicurata la collaborazione di capacità rinomate, di modo che l'opera riescirà certo un complesso omogeneo bene armonizzante e proficuo a chi la consulterà.

330. — **A. Gray**. — *A treatise on magnetism and Electricity.* — Opera in due volumi in 8. grande, dei quali è uscito il primo di 478 pag., illustrato da 165 figure e 7 tavole fuori testo Edito da Manillau and Co. Limited di Londra; rilegato all'inglese, L. 15.

331. — **Kalender** *fur Betriebsleitung und praktischen Maschinenbau 1902* (Redaction Hugo Guldner 10. Jahrgang. 2 Teile. In Leinwandband L. 4; in Briettaschenlederband L. 6.50. I due volumi sono pubblicati dalla Libreria di Gerhard Kuhtmann di Dresda.

PRIVATIVE INDUSTRIALI (1

3540. ELEKTRIZITATS AKTIENGESELLSCHAFT VORMALS SCHUCKERT & C., *Norimberga* (Germania). — Disposizione per la regolazione automatica della velocità degli ascensori elettrici a movimento rapido. — p. r., 2 genn. 1901 — anni 6.

3541. GABITTI ALESSANDRO, *Torino.* — Accumulatore elettrico dell'ingegnere Gabitti a celle chiuse. — p. r., 2 genn. 1901 — anni 3 — N. 58177, — ril. 1 maggio 1901.

3542. HAGER RUDOLF, *Berlino.* — Piastre d'elettrodi per accumulatori, sistema Planté. — p. r. 8 genn. 1901 — anni 6 — N. 58231 — ril. 7 maggio 1901.

3543. HERMITE EUGENE & COOPER CHARLES FRIOND, *Parigi.* — Pile thermo-electrique — p. r., 29 genn. 1901 — anni 6 — N. 58456 — ril. 27 maggio 1901.

3544. LAMME BENJAMIN GARVER, *Pittsburg.* — Perfezionamenti nei motori dinamo-elettrici, — p.r., 14 genn. 1901 — anni 15 — N. 58286 — ril. 10 maggio 1901.

3545. SCHONFELD ERMANNO, *Udine.* — Ventilazione artificiale dei motori elettrici. p. r. 8 genn. 1901 — anni 2 — N. 58344 — ril. 14 maggio 1901.

3546. SIEMENS & HALSKE AKTIEN-GESELLSCHAFT, *Berlino.* — Dispositif pour mettre automatiquement hors de circuit des conducteurs principaux de courants électriques de grande intensité. p. r. 24 genn. 1901 — anni 15 — N. 58429 — ril. 27 maggio 1901.

3547. SIEMENS & HALSKE AKTIEN-GESELLSCHAFT, *Berlino.* — Sûreté fusible inchangable, a contacte disposès concentriquement. p. r. 4 febbraio 1901 — anni 15 — numero 85546 — ril. 31 maggio 1901.

3548. SOCIETE POUR L'EXPLOITATION DES COMPTEURS ELECTRIQUES RITTENER & C.ie, *Ginevra.* — Compteur moteur pour courants alternatif. p. r. 21 genn. 1901 — anni 6 — N. 58400 — ril. 24 maggio 1901.

3549. TESCIER D'ARNOULT HENRY, *Parigi.* — Nouvel accumulateur. p. r. 26 dic. 1900 — anni 6 — N. 58260 — ril. 10 maggio 1901.

3550. THOMSON HOUSTON, COMPAGNIE D'ELECTRICITE DE LA MEDITERRANEE, *Bruxelles.* — p. r. Perfectionnements aux transformateur électriques. p. r. 15 genn. 1901 — anni 6 — N. 58326, — ril. 14 maggio 1901.

3551. WORLD FLASH COMPANY, *Chicago.* (Prolungamento). — Innovazioni nelle macchine telegrafiche. p. r. 14 genn. 1901 — anni 3 — N. 58335 — ril. 14 maggio 1901.

3552. HEINITZ WOLDEMAR, *Dresda* (Germania). — Caisse enregistreuse. p. r. 31 genn 1901 — anni 6 —N. 58349 — ril. 31 maggio 1901.

1] Per qualsiasi ***Brevetto o Marchio di fabbrica***, per ricerche ***Copie, Disegni***, ecc. rivolgersi all'Ufficio speciale della ***Rivista***.

P. CAPROTTI, *amm.-responsabile.*

Lito-Tipografia G. ABBIATI - *Milano, Vicolo Rovello, 2.*

// L'ELETTRICITÀ

RED. CAPO Ing. E. FUMERO

Anno XX. – Numero 45 Milano – 9 Novembre 1901

SOMMARIO.

RASSEGNA CRITICA

La conquista economica dell'Italia — Da qualche tempo, anzi da parecchi mesi, andiamo leggendo nelle riviste e nei giornali tedeschi articoli che, se sono per noi argomento di conforto e di liete speranze per l'avvenire del nostro paese, ci ispirano insieme melanconiche osservazioni e qualche amaro rimpianto. Recentemente si leggeva nella *Deutsche Wissenschaftliche Revue* un complesso di osservazioni e di suggerimenti che dovrebbero essere molto meditati anche da noi, e che riteniamo quindi opportuno ripetere.

L'Italia — essa scrive — se non ha nel suo seno grandi miniere che possano costituire una fonte quasi inesauribile di ricchezza, ha invece una straordinaria dovizia d'acque, in cui si deve riconoscere un enorme valore capitale quando si giunga a sfruttarla convenientemente,e, sovratutto, economicamente. Gli industriali tedeschi agiranno saggiamente — essa soggiunge — seguendo lo sviluppo dell'industria italiana che si va evolvendo in grazia e per mezzo della potenza motrice idraulica. E dopo aver rilevato che già prima d'ora molte grandi case germaniche hanno trapiantato in Italia i loro stabilimenti o vi hanno istituite succursali, create rappresentanze, l'autorevole Rivista Scientifica conclude incoraggiando le altre all'imitazione, poichè gli iniziatori «furono ben compensati della loro iniziativa essendo l'Italia il paese dove l'industria tedesca trova il terreno più acconcio per svilupparsi, esportando».

Queste riflessioni dovrebbero invitarci a pensare seriamente ai casi nostri; e non è da oggi soltanto che andiamo battendo su questo chiodo. Se i tedeschi, e con loro gli svizzeri, gli ungheresi, gli americani ed ora anche i francesi, hanno tanta fiducia nello stellone d'Italia, e nel suo avvenire economico ed industriale, perchè non dovremmo averne almeno altrettanta noi stessi? Perchè mai deve essere tanto facile raccogliere capitali ingenti all'estero, da impiegarsi nel far sorgere e dar vita a nuove industrie nel nostro paese, mentre è tanto difficile trovar quattro soldi fra i capitalisti italiani allo scopo medesimo?

Ecco perchè in testa a queste poche righe abbiamo creduto giustificato il titolo «la conquista economica dell'Italia»; come in altri tempi i nostri padri ebbero a lottare contro le orde dei guerrieri invasori che scendevano dalle Alpi a tentare la conquista del paese nostro, così noi assistiamo oggi ad una rapida conquista economica del nostro commercio, delle nostre industrie, delle nostre ricchezze naturali da parte di stranieri che tutto invadono, tutto si accaparrano, tutto sfruttano, mentre i nostri capitalisti nascondono gelosamente cartelle di rendita, o affidano gli averi a banche che a loro volta non sanno essere audaci al momento opportuno e si dissanguano nell'affannarsi a tenere in piedi mille piccole intraprese cui manca l'alito della vitalità potente e vigorosa, pur di non correre rischj. Quei pochi che sono, o si sforzano di essere, audaci si danno alla torbida speculazione di borsa, fonte di rovine infinite, e di sfiducia.

Non si creda che nello scrivere queste linee siamo mossi da sentimento d'astio verso gli stranieri, o di malinteso spirito di gretto nazionalismo. Noi ammiriamo questi stranieri intraprendenti e saggiamente audaci, e siamo in certo modo grati a loro, che pure facendo il proprio interesse, portano nel nostro paese un'onda di attività sana e fruttifera, dalla quale abbiamo noi stessi a guadagnare. Ma sono queste le briciole del grande convito, e noi vogliamo fieramente rampognare i nostri capitalisti di non saperne riserbare a sè ed ai loro naturali collaboratori, gli industriali, la parte migliore.

⁂

Vent'anni addietro era scusabile il capitalista italiano che lasciava fare dagli stranieri e non aveva fiducia nei tecnici del nostro paese: troppo eravamo ancora indietro in ogni ramo dell'industria perchè si potesse fare assegnamento sugli uomini che potevano chiamarsi ad organizzare una sana e feconda vita di lavoro industriale paesano. Oggi le cose sono profondamente e radicalmente mutate: l'ingegnere italiano non ha più nulla da imparare dallo straniero e talvolta.... può insegnargli qualcosa. Non mancano più i tecnici esperti e saggi, gl'inventori geniali e dotati di quello spirito di praticità commerciale che è necessario a vestire di forma industriale le loro invenzioni, e per cui eccellono gli americani. Dunque di stoffa non manchiamo: mancano i sarti. Mancano i finanzieri illuminati, audaci e prudenti volta a volta i quali sappiano e vogliano organizzare le grandi e fruttifere intraprese. E si badi che parliamo di finanzieri e non di capitalisti: poichè di capitalisti ce ne sono nel nostro paese. Essi sono timidi come conigli, e se talvolta si lasciano persuadere a divenire coraggiosi questo avviene solo quando un ardito avventu-

riero furbo e disonesto, sa ubbriacarli col miraggio di un favoloso guadagno; informino le intraprese per la ricerca dell'oro nelle sabbie dei nostri torrenti alpini, le fabbriche di carburo sorte come funghi quando proprio non ne era il caso, e via, via. Per contro essi diffidano istintivamente delle sorti d'Italia, della abilità e.... dell'onestà dei tecnici italiani; gli stranieri hanno invece molta fiducia in queste ed in quelli, osano, tentano, ed.... arricchiscono alle nostre spalle.

Da qualche anno andiamo delirando sugli splendidi e maestosi impianti idroelettrici che vanno sorgendo nel nostro paese, e ce ne esaltiamo come d'una gloria paesana. Si pensi che sorsero quasi tutti per iniziativa e con capitali stranieri: si pensi che i macchinarj vennero quasi esclusivamente forniti da case straniere; ed il nostro orgoglioso compiacimento cederà il posto alla vergogna ed al rimorso! E nel tempo stesso vediamo intristire, o vivere di vita grama e stentata cento iniziative lodevoli tentate coraggiosamente dai nostri giovani ed audaci tecnici, cui sorriderebbero tutti gli elementi di riuscita, ma che difettano di capitali, sangue e vita delle imprese industriali.

Qualcuno ama esaltare la grandezza e la potenza delle case estere appoggiandosi a statistiche di colossali impianti da esse eseguiti. Ma dove vogliono costoro che i nostri costruttori possano iniziarne di altrettanti importanti se tutte le grandi iniziative partono dall'estero, e non sono disposte quindi ad appoggiare la nostra industria, e se gli stessi italiani non si vogliono fidare degli italiani? E badate che in questo tutti si assomigliano! I nostri costruttori elettromeccanici comperano gli apparecchi sussidiarj e di misura in Germania, i costruttori di apparecchi sussidiarj ordinano i loro macchinarj in tutte le cinque parti del mondo, Italia esclusa; le officine di costruzione prendono le macchine operatrici magari in America, ma i costruttori di macchine utensili rendono pan per focaccia ordinando i motori dove che sia perchè portino una etichetta estera su cui sia impresso un bel nome esotico.

◇

Fortunatamente per noi le cose buone procedono da sè e finiscono per imporsi. Per le costruzioni termomeccaniche il nostro Tosi, gloria italiana, è riuscito a debellare la concorrenza straniera ed ha saputo iniziare un attivo ed importante movimento di esportazione. Per le costruzioni idromeccaniche è ancor vivo il ricordo della vittoria della casa Riva e Monneret divenuta fornitrice per un impianto sul Niagara, a fianco di altri colossali ed imponenti. Viene ora la volta delle costruzioni elettromeccaniche di cui la casa Gadda, come già su scala minore la Guzzi e Ravizza, va iniziando con fortuna l'esportazione. Chi sa che un giorno o l'altro non si risveglino anche i nostri capitalisti e non si persuadano a contentarsi di uno scarso profitto immediato per animare ed incoraggiare intraprese che fra qualche anno potranno divenire largamente rimunerative, purchè non le lasciamo oggi intristire, sopraffatte da una concorrenza audace, intraprendente, tenace e, sovratutto, potente.

La campagna pertinace iniziatasi da qualche mese in Germania, in Francia, nel Belgio, a spingere i capitalisti di quei paesi verso l'Italia, serva di monito ai nostri timidi capitalisti, e li persuada che a saper fare, ed a volersi muovere un pochino c'è da guadagnare anche per loro con grande, immenso vantaggio di tutti. Si muovano dunque, cerchino di spastoiarsi dalle puerili esitazioni in cui tentennano, e sappiano osare. Agli audaci sorride la fortuna.

◇

Un lodevole esempio di prudenza. — Bisogna convenire che troppe volte i nostri tecnici hanno dato prove di non sufficiente ponderazione e prudenza nelle loro azioni, e pur troppo gli inevitabili insuccessi a cui condussero tali imprudenze non erano fatti per incoraggiare alla fiducia. Amiamo quindi segnalare un notevole esempio di prudenza che ci diedero la Società delle Ferrovie Meridionali e la Società per la Trazione elettrica sulle Ferrovie le quali stanno per dar termine alla lodevole intrapresa a cui attendono con perseveranza e amore da qualche tempo, della trasformazione delle ferrovie valtellinesi per esercirle a trazione elettrica.

E' noto come sulla fine dello scorso ottobre si doveva procedere ad una visita tecnica agli impianti di questa Ferrovia, per la quale già si erano diramati gli inviti: questa visita venne poi sospesa, non senza destare meraviglia nel mondo tecnico, anche perchè il rinvio giunse improvviso ed inatteso: e confessiamo che a noi pure tale sospensione fu causa di stupore. Oggi conosciamo le ragioni per le quali si volle rinviare la quasi ufficiale inaugurazione di questa impresa che non ci peritiamo di annoverare tra le più ardite ed interessanti nel campo della trazione elettrica, e che noi salutammo con grande compiacimento; queste ragioni sono tali da dare una nuova prova della serietà di proposito che anima in questa ardita impresa le società interessate. Spinti dal desiderio (del resto in gran parte spiegabile) di vedere realizzato in epoca per molteplici ragioni propizia, il frutto di tanti anni di studj e di lavoro, fidenti sulla felice soluzione dei punti essenziali del sistema, si lasciarono per un istante persuadere gli iniziatori a dare un valore forse troppo limitato alle questioni di dettaglio, fidando sulla ormai dimostrata abilità dei tecnici che presiedono all'opera e che diedero prova di saper superare difficoltà ben più gravi. E la visita tecnica venne decisa.

Essendo però mancato il tempo perchè i provvedimenti escogitati al riguardo, avessero ricevuto dall'esperimento quella sanzione pratica, che i tecnici a ragione ritennero desiderabile; poste per questo di fronte al bivio o di differire la visita ufficiosa, ovvero di lasciar decorrere fra questa e l'attivazione del pubblico servizio un periodo di tempo non facilmente determinabile a priori, visto l'aspetto quasi ufficiale che loro malgrado la detta visita era venuta assumendo, le Società interessate, preferirono coraggiosamente di attenersi al primo partito, per quanto doloroso e lasciante campo alle fervide fantasie di quanti non sono con noi spassionati ammiratori della impresa.

Ecco un esempio di saggia prudenza che ci viene precisamente da chi seppe in altra occasione darci prova di iniziative coraggiore e piene di ardimento. Ed ecco quali noi vorremmo i nostri industriali e finanzieri: saggi e prudenti, audaci e risoluti a seconda delle circostanze. Pur troppo si fa da noi quasi sempre a rovescio, riuscendo ad esser timidi quando è ora di tutto osare, ad esser pazzamente temerari nelle occasioni in cui si richiederebbe calma e prudenza!

◇

Accumulatori Tribelhorn. — Nel riprodurre per disteso la interessante lettura del Collega Ing. Dossmann sulle cause che concorsero fin qui ad ostacolare l'imporsi degli accumulatori elettrici in tutti gli impianti dove la loro azione regolatrice sarebbe provvidenziale, abbiamo invitato i competenti in materia a comunicarci le loro opinioni. Abbiamo ricevuto una lettera della Società che fabbrica in Italia gli accumulatori Tribelhorn, che credemmo necessario accompagnare con una completa descrizione tecnica perchè i lettori possano farsi un'idea più esatta della cosa discussa. Quanto alla lettera nulla vogliamo dire per ora: ci riserviamo ogni giudizio a discussione finita.

Ing. Fumero.

L'Elettricità nel XIX Secolo

Fino ad oggi i nostri lettori si erano illusi che l'Italia fosse un po' la terra classica delle invenzioni in elettricità, e che da Volta a Ferraris noi potessimo registrare una bella collana di illustri scienziati, ricercatori e scopritori. Quale illusione!

Leggendo invece l'*Echo des Mines et Métallurgie*, si accorgerebbero che il nostro paese non esiste neanche, e che nessuno dei nostri ha fatto la benchè minima scoperta. Si tratta di storia, ma pure i nostri buoni vicini hanno tale un modo di scriverla, che fa strabiliare; e noi non vogliamo assolutamente privare i nostri lettori di giudicare da sè stessi fin dove può giungere l'impudenza umana. Non parliamo delle continue inesatezze, o peggio, della stampa francese verso di noi, inesattezze che sono imperdonabili, quale ad esempio quella che segnalavamo ultimamente, e che leggemmo nell'*Electricien* pochi mesi fa, che cioè a Milano non vi fossero che *tre* chilometri di tramvie a trazione elettrica, e l'altra che l'Hospitalier scriveva nell'*Industrie Elcetrique* del 25 settembre u. s., che cioè non vi fossero nel mondo che solo nella Svizzera impianti di trazione che usassero la corrente trifase (salvo la linea di esperimento Berlino-Zossen), mentre financo dalla lontana America i tecnici sono informati che vi sono già pronti 106 km. di linee a trazione trifase, nella Valtellina che fra poco verranno aperti all'esercizio, e che sono visitati giornalmente da buon numero di illustri ingegneri inglesi, americani e tedeschi.

E' inutile! Siamo fratelli, siamo vicini, ma per i francesi saremo sempre un paese ignoto!

Lasciando da parte le malinconie ecco la storia genuina dell'industria elettrica nel XIX secolo, quale la traduciamo, letteralmente, dall'*Electricien* del 12 ottobre, che a sua volta l'ha presa dall'*Echo des Mines*.

La metallurgia ha impiegato più di un secolo per conquistare il primo rango nell'industria moderna; l'elettricità in soli 20 anni è giunta a quello sviluppo inaudito che le assegna un posto preponderante, non in una sola industria ma in tutte le industrie, poichè dà la luce, la forza motrice, in tutte le sue forme, entra nel dominio della metallurgia con l'elettrolisi e con i forni elettrolitici, ha dinanzi a sè un campo pressochè illimitato di applicazioni, ci ha fatto provare tutti gli stupori e di certo, ci riserva ancora molte altre sorprese.

La causa di tale rapidità nella sua espansione, ed i suoi progressi, comparati con la lentezza dei progressi metallurgici, è facile a dimostrare. La metallurgia non è stata per lunghi anni che una industria basata su metodi empirici, su prove fatte un po' all'azzardo; e non è che in questi ultimi tempi che i metodi scientifici se ne sono impadroniti rimpiazzando i tentativi antichi.

L'elettricità al contrario, ha cominciato dalla scienza per giungere alla applicazione. Durante settanta anni gli uomini più emeriti si sono occupati di elettricità, i fisici ed i matematici più illustri hanno sottomesso alle loro esperienze ed ai loro calcoli questa branca della fisica, e l'hanno stabilito su basi così solide, così irrefutabili, che hanno reso il compito degli inventori relativamente facile. Così, la storia della elettricità durante il diciannovesimo secolo, può essere interamente riassunta nella storia delle sue ricerche scientifiche. Le sue applicazioni ed il suo sviluppo nell'industria è stato così rapido che non sono occorsi più di venti anni per giungere al completo sviluppo.

Nel 1820 Oersted fece la sua scoperta fondamentale dell'azione di una corrente elettrica sull'ago calamitato: Ampère, Biot, Arago, Laplace, se ne impossessarono, la sottoposero a calcoli difficili e ne crearono la teoria matematica. L'anno seguente Humphry Davy trovò che un filo di rame percorso da corrente attirava la limatura di ferro, e che questa limatura si disponeva ad angolo retto sul filo. Lo stesso anno, Faraday fece l'importante scoperta della rotazione elettromagnetica. Già Oersted aveva segnalato tale rotazione, ma senza annettervi importanza. I fisici di quell'epoca non intendevano che la teoria Newtoniana delle repulsioni e delle attrazioni.

Nel 1824, Arago scoprì le correnti indotte, ma i fenomeni che le producevano restarono senza spiegazione e l'induzione non fu neanche sospettata. Nel 1827, Ohm stabilì con i suoi calcoli la resistenza elettrica, e la legge porta il nome del suo creatore. Pouillet nel 1839 determinò il campione di questa resistenza mercè il mercurio distillato. E' però nel 1831 che Faraday costruiva il primo cimelio della nostra attuale dinamo, contornando un anello di filo di ferro con filo di rame congiunto da una parte ad un filo passante al disopra di un ago calamitato, dall'altra ad una batteria voltaica. Tale scoperta della più alta importanza, era quella dell'azione mutua delle correnti elettriche. Ingrandendo il suo apparecchio, e fissando due piccole aste di carbone alla estremità dei fili, egli giunse a far scoccare una leggiera scintilla. Cosa assai curiosa, la disposizione di Faraday, senza che egli se ne fosse accorto, era tale da farlo essere l'inventore della trasformazione delle correnti.

Nel 1833, il celebre matematico Gauss, pubblicò la sua memoria sulla misura dell'intensità magnetica Durante questo tempo, il Faraday proseguiva le sue ricerche elettrochimiche, e noi dobbiamo a lui le due leggi fondamentali dell'elettrolisi; combattendo la teoria di Volta sulla forza elettrica quale dovuta al contatto, egli vi sostituì quella moderna della conservazione dell'energia, della energia potenziale.

Henry nel 1840, osservò che la scarica di una bottiglia di Leyda era oscillatoria. Questa scoperta era la base dell'alternanza.

Faraday non era un matematico (*sic*). Le sue scoperte furono riprese e studiate da Ampère, Weber e Gauss. A partire della scoperta elettromagnetica del Faraday, la produzione dell'elettricità non fu più affidata alle pile voltaiche, e Jacobi, Ritchie, Del Negro, Davenport, Froment, Page, costruirono delle macchine elettromotrici. Weatstone le perfezionò, ma queste macchine erano allora quasi puramente delle curiosità e non passavano la soglia del gabinetto di fisica. Notiamo di sfuggita le ingegnose modificazioni apportate a questi apparecchi da Pacinotti (!), Pixii, Brett, Nollet, Masson. Già nel 1851 Page aveva costruito una locomotiva elettrica di 10 HP con 100 pile Grove.

Nel 1853, Du Moncel costruiva la macchina conosciuta col nome dell'Alliance, macchina a corrente alternativa che serviva ad illuminare parecchi fari in Francia. Le macchine costruite durante questo periodo fino al 1870 da Holmes, Siemens, Wilde, Weatstone, che trovò la macchina autoeccitatrice, non risolvevano completamente il problema. La forza prodotta non era considerevole, il costo di tale forza era elevato. Devesi giungere al 1870 con Gramme per trovare la dinamo attuale. Si può dire senza esagerazione che tutte le dinamo attuali derivano dalla dinamo Gramme (!).

Nel 1875, all'Esposizione di Vienna, Gramme espose due sue macchine. Un giorno, mentre che una era in movimento e l'altra in riposo, l'operaio incaricato della loro sorveglianza, vedendo caduti a terra dei pezzi di cavo conduttore, credette che appartenessero alla macchina in riposo e ad essa li collegò. Con suo grande stupore, questa si mise in moto, e fu così che venne scoperto il principio della riversibilità delle dinamo. Nel 1877, Gramme costruì un alternatore ad indotto multipolare, e questa invenzione fu perfezionata dal 1878 al 1881 da Siemens, Schuckert, De Meritens, Brush, De Ferranti.

Il primo motore polifase è dovuto a Walter Bailey nel 1881 (!).

In quest'ordine di idee Marcel Deprez fece nel 1882 la teoria delle correnti polifasi. Il primo generatore trifase fu costruito dall'Officina Oerlikon di Zurigo nel 1881.

Sarebbe ingiusto dare la storia dello sviluppo della dinamo senza ricordare i nomi degli scienziati che ne hanno stabilita la teoria e fissati i suoi elementi tecnici. I lavori sull'induzione rimontano a Poisson, poi Lenz, Weber, Neuman, Joule, Jacobi, Favre, Le Roux, Weatstone, Siemens, Maxwell, Thomson (lord Kelvin), Mordey, Hopkinson, diedero a questa scoperta lo sviluppo teorico e matematico e dimostrarono, fra le altre cose, la possibilità di fare agire gli alternatori in parallelo.

L'impiego della elettricità come agente illuminante risale allo stato di esperienza di fisica a Davy, nel 1809.

La prima volta che l'illuminazione elettrica fece il suo ingresso ufficiale nel mondo data dal 1878. L'Avenue de l'Opera fu in tale anno illuminata non più con lampade ad arco ma con candele Jablochkoff. Poco dopo i quais del Tamigi furono illuminati con lo stesso sistema. Gli inconvenienti delle candele Jablochkoff furono così numerosi che gli inventori diressero le loro ricerche in questa via, e venne dopo la lampada ad incandescenza Edison, Swan, Fox, che resero pratica la luce elettrica e la sparsero in tutto il mondo. L'abbassamento del costo dell'energia elettrica permise di impiegarla per le industrie più diverse. Per il riscaldamento l'elettricità rimpiazza i fornelli di cucina, riscalda le vetture, i teatri e diviene economico quando questo riscaldamento non è necessario che durante un orario limitato.

Dovunque le cadute d'acqua forniscono una forza motrice naturale, le macchine elettromotrici rimpiazzano i motori a vapore. In questa applicazione dell'energia i motori alternativi ad una sola fase o più fasi sono stati preferiti ai motori a corrente continua poichè non richiedendo commutatori, la loro sorveglianza è facile ed i disguidi sono meno frequenti.

Alle trasmissioni per cinghie con volanti sono stati sostituiti gli attacchi diretti con macchine a grande velocità. Questa disposizione è generale al giorno d'oggi e devesi al Ferranti che per il primo immaginò a Deptford d'adattare al volante la parte mobile della dinamo. La applicazione della trasmissione dell'energia a distanza è più recente. La prima in ordine di date è quella di Chrétien e Felix nel 1870 a Sermaize. Lo stesso anno Siemens e Halske esposero a Berlino il primo tram elettrico. Il primo tram aperto al pubblico fu quello di Lichterfelde nel 1881, seguito a breve intervallo da parecchi altri, tanto a trolley che a conduttura sotterranea e a bottoni di contatto. Questi tre sistemi sono ancora quelli adottati per la trazione a centrale unica. Il sistema a trolley, il più economico, avendo incontrato grandi opposizioni da parte dei municipii, tanto per i possibili pericoli che per la sua antiesteticità; il sistema a condotte sotterranee essendo di una manutenzione e di un impianto troppo oneroso, si immaginò il sistema Diatto, i cui *plots* hanno acquistato recentemente una celebrità piuttosto imbarazzante. Ricordiamo a questo riguardo che la resistenza elettrica del cavallo è molto minore di quella dell'uomo (?).

Come l'abbiamo detto, il campo delle scoperte nel dominio dell'elettricità resta quasi infinito, e probabilmente noi non abbiamo decifrato che una parte molto ristretta di quest'immenso dominio. Quante energie inutilizzate e perdute possono essere ancora utilizzate: questo dal punto di vista dell'illuminazione. Si giungerà a risolvere il problema che la natura ha risolto dando la luce al verme lucente *à la mouche à feu?* Non si potranno ottenere direttamente le onde elettriche luminose senza aver bisogno per questa luce di non utilizzare che una parte infinitesimale di energia calorifica?

L'ultima parola di questo progresso, forse irrealizzabile, sarà quella che permetterà di produrre l'energia elettrica mercè una più diretta trasmutazione dell'energia chimica, calorica che posseggono i combustibili, od anche trovare il mezzo di utilizzare la somma infinita di energia elettrica che è raggiunta nelle vibrazioni luminose del sole.

Gli scienziati di tutti i paesi studiano con ardore i problemi non ancora risoluti della costituzione dell'etere e della materia. Se la teoria scientifica e matematica del calore, della luce dell'elettricità e di tutte le sorgenti dell'energia è completa e definitiva, noi non sappiamo nulla sull'origine di questa energia. Le nostre conoscenze riconoscono e constatano la materia, l'etere, l'energia, ed a meno di ammettere la possibilità della trasmissione a distanza, noi dobbiamo forzatamente ammettere l'associazione di questi tre elementi, i soli che possiamo constatare.

Questa la traduzione integrale, anzi letterale della prosa francese, con tutte le improprietà di linguaggio tecnico e con tutte le inesattezze storiche e di fatto.

Qualche cosa di vero nella esposizione cronologica vi è, ma quante cose sono taciute o ad arte, o per ignoranza? Nessuno accenno al Volta, altro che per dire che la sua teoria venne combattuta dal Faraday; un accenno inesatto e di sfuggita al Pacinotti, confuso fra i tanti perfezionatori della dinamo, Lui che ha creato la dinamo a corrente continua. Nemmanco l'ombra di una citazione alla sempre compianta memoria di Galileo Ferraris! Ed invece una inesattezza tendenziosa: la rivendicazione di priorità dei motori polifasi al Walter Bailey, il quale aveva sì intraveduto il motore sincrono polifase, ma non già quello che oggi è universalmente adoperato, il motore di induzione che il mondo intero (francesi eccettuati) ha rivendicato al Ferraris, e che è come tante altre cose, gloria italiana. Non parliamo di tante altre... inesattezze, per non dir peggio. Sono cose che ripugnano. I nostro lettori faranno giustizia di esse, ma quanta gente non accetterà per buona una simile storia, come già un tempo accettava la Storia universale scritta dai francesi, vero capolavoro di impudenza e di falsità!?

Ing. Civita.

GLI ACCUMULATORI STAZIONARI
SISTEMA TRIBELHORN

E' noto come gli usuali accumulatori a piombo constino di una doppia serie di placche, le une costituenti l'elettrodo positivo, le altre il negativo, sospese in un recipiente di vetro, o di legno rivestito internamente di piombo, e riempito con acido solforico diluito. I vari sistemi differiscono fra loro o per la costituzione delle placche (sistema Planté e Faure), o per il vario processo di formazione, o per la forma del sopporto della materia attiva, ecc. Ma in tutti si riscontrano questi organi essenziali e distinti: il recipiente, l'elettrodo positivo, l'elettrodo negativo.

Una eccezione a questa regola è fatta dall'accumulatore dell'americano Tribelhorn, di recente invenzione e che da qualche mese si fabbrica anche in Italia.

Questo nuovo sistema di accumulatori differisce da tutti gli altri usuali in quanto che in esso recipiente, elettrodo positivo ed elettrodo negativo sono riuniti in un sol pezzo.

L'idea dei doppi elettrodi non è certamente nuova, giacchè fin dal 1885 il Philippart di Parigi vi prese un brevetto. Però la cosa non ebbe gran seguito: incontratosi l'inventore in non poche difficoltà che parvero insormontabili, e che erano invece più apparenti

che reali, abbandonò l'idea senza approfondirla e senza forse aver neanche intuito tutta l'importanza della sua pratica applicazione.

Nel 1892 essa fu ripresa dall'ing. Tribelhorn, capo

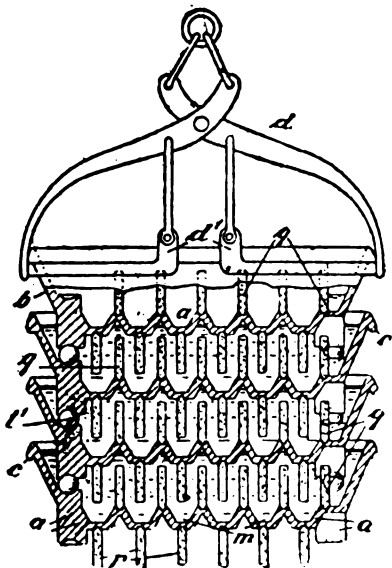



Fig. 1.

del servizio dei telegrafi dello Stato a Buenos-Aires che per la prima volta l'applicò a costrurre piccole batterie per quei telegrafi. Incoraggiato dal successo dopo

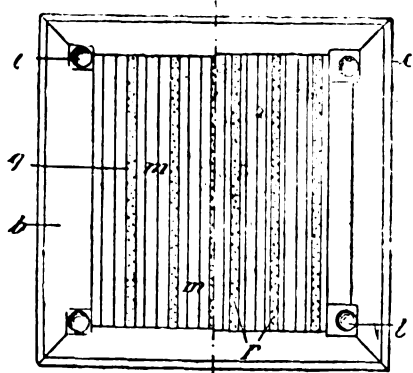



Fig. 2.

esser riuscito con lungo studio e numerose esperienze ad eliminare completamente tutti quell'inconvenienti e quelle difficoltà che anche a lui si erano presentate

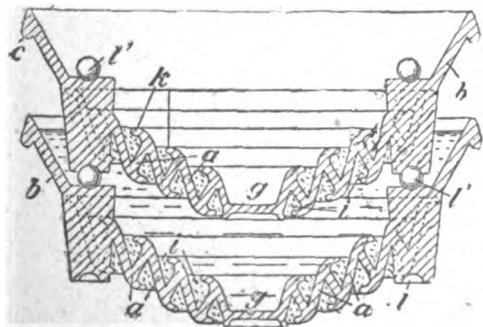



Fig. 3.

e che avevano fatto retrocedere sette anni prima il Philippart, passò dalle piccole batterie per telegrafi a quelle medie e grandi per illuminazione, galvanoplastica e trazione, ed il felice risultato pratico coronò degnamente gli studi e le fatiche dell'inventore.

Gli accumulatori stazionari di questo sistema, vengono costruiti in due modi distinti. Nell'uno la materia attiva viene disposta entro apposite scanalature ricavate all'atto della fusione sull'elettrodo-recipiente stesso, nell'altro essa è portata da appositi sopporti in forma di strisce uniti agli elettrodi-recipienti per il loro lato maggiore (Brevetto italiano N. 46401-55801).

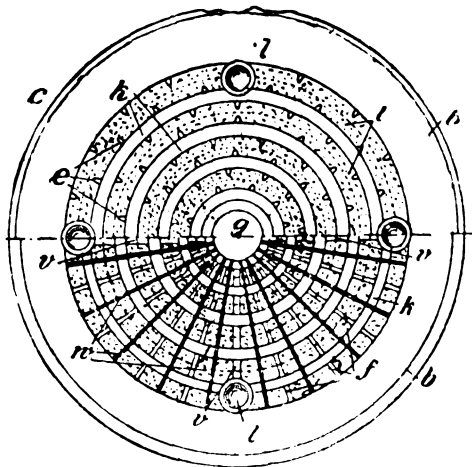



Fig. 4.

Quest'ultimo modo si può impiegare in unione a qualsiasi altro sistema di elettrodi. Si hanno in esso dei recipienti rettangolari di piombo antimonioso (vedi fig. 1) sul cui fondo ondulato vengono fissati superiormente ed inferiormente gli elettrodi *a* in forma di strisce. Si forma così sotto ogni elettrodo, per esempio positivo, uno spazio atto a ricevere le particelle di

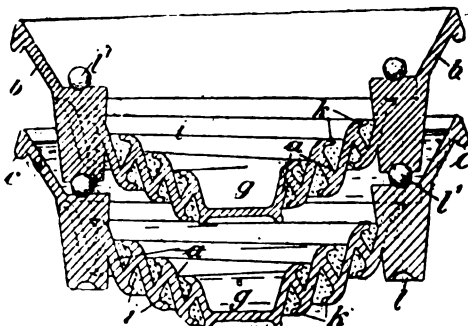



Fig. 5.

massa che eventualmente si distaccassero e sovra ogni elettrodo negativo un vano per la sfuggita dei gas. Questi elettrodi-recipienti vengono sostenuti e isolati mediante sfere di vetro *t'*, che si adagiano in appositi incavi ottenuti direttamente all'atto della fusione, e che servono così anche ad ottenere subito e senza dif-

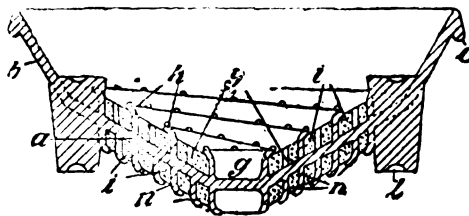



Fig. 6.

ficoltà all'atto del montaggio l'esatta disposizione dei vari elettrodi gli uni sugli altri. Per formare una batteria, si dispongono questi elementi l'uno sull'altro in colonna; p. es., 35 se la tensione dev'essere di 60 volt. La corrente vien derivata dagli elettrodi estremi della batteria. Con l'impiego d'elettrodi in forma di strisce è eliminato il pericolo di un incurvarsi dei medesimi e dei conseguenti corti-circuiti, perchè la robustezza di simili sopporti aventi una piccolissima al-

tezza in confronto alla lunghezza, uniti fortemente all'elettrodo-recipiente pel loro lato maggiore è di gran lunga superiore a quella delle comuni placche quadrate o quasi degli usuali accumulatori.

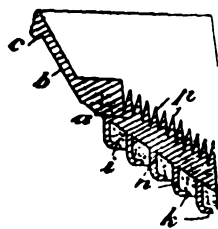
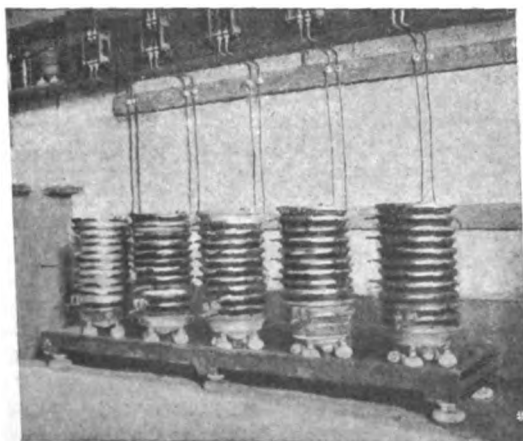



Fig. 7.

Nell'altro tipo di accumulatori Tribelhorn gli elettrodi-recipienti si caratterizzano per la loro forma speciale di tronchi di cono cavi in cui la massa attiva è applicata direttamente sulle due faccie, la positiva all'interno, la negativa all'esterno. (Vedi figure 3, 4, 5, 6, 7 e 8.

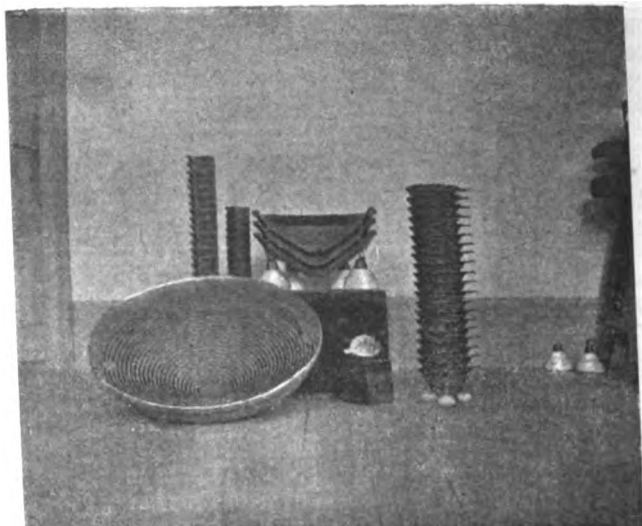
In grazia della loro forma i gas che si sviluppano durante la carica si svolgono liberamente; e la massa positiva che eventualmente con l'andar del tempo perdesse la sua aderenza, rimane al proprio posto, o tutt'al più si raccoglie nell'apposito spazio g. In nessun caso però può determinare corti-circuiti; ed è questo un vantaggio importantissimo, perchè come è noto il difetto capitale di tutti gli accumulatori del tipo Faure, ad ossidi sovrapposti, è quello del rapido disgregarsi e cadere della massa positiva con la conseguente perdita di capacità e relativo pericolo di formazione di corti-circuiti.

Anche questi elementi vengono sovrapposti l'uno all'altro ed isolati col mezzo di sfere di vetro l'. Per ricevere e trattenere la materia attiva si applicano diverse disposizioni che corrispondono alle indicazioni date dalla casa costruttrice di tipi A, C e D. Differiscono fra loro per la forma e la disposizione delle scanalature entro la quale la massa è trattenuta. La fig. 6 rappresenta la sezione di un elettrodo del tipo A; la fig. 3 quella di due elettrodi del tipo C; la fig. 5 quella di due elettrodi del tipo D. Come si vede i bordi delle scanalature, sulla faccia inferiore negativa sono fortemente ripiegati allo scopo di mantenere a posto saldamente la materia attiva, mentre quelli della parte superiore lo sono molto meno, e ciò

Batterie funzionanti nella Centrale telegrafica di Berna.

onde permettere la libera dilatazione del materiale attivo, senza causare deformazioni negli elettrodi.

Per rapide scariche si costruiscono speciali tipi (fig. 7), nei quali la parte inferiore (negativa) è a formazione Faure, quella superiore (positiva) a formazione Plantè.

La fig. 8 mostra un accumulatore trasportabile, tipo speciale studiato e costrutto per la marina da guerra Argentina, nel quale si è badato più alla solidità e robustezza che alla leggerezza. Simili accumulatori vengono adoperati per l'illuminazione e l'accensione dei cannoni e vengono montati direttamente sugli affusti.

Questo nuovo accumulatore Tribelhorn vien costrutto in grandezze variabili dai cosidetti *Accumulatori micro*, di 2,3 Amperore di capacità (d'uso speciale per

Particolari costruttivi.

laboratori scientifici e d'esperienze), fino ai tipi di 800 Amperore di capacità.

Da prove eseguite su uno dei piccoli modelli avente 2,85 cm.[2] di superficie positiva attiva si ebbero i seguenti resultati:

Con una scarica in:

12 ore con	2	Amp. = 0,7	Amp. per dm.[2]	; 24	Ao
7 "	3	" = 1,05	" " "	; 21	"
4 "	4	" = 1,09	" " "	; 16	"
3 "	4.5	" = 0,5	" " "	; 13.5	"
1 "	10	" = 3,5	" " "	; 10	"
	16	" = 5,9	" " "	; 6	"

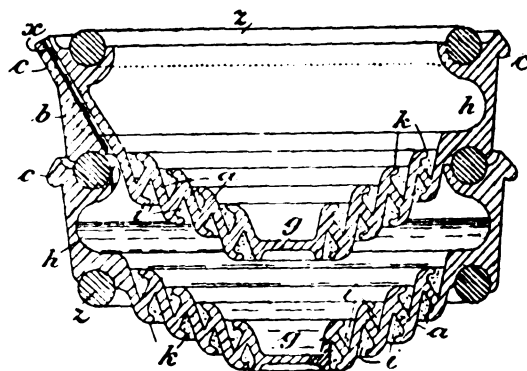



Fig. 8.

o in altri termini:

Con una scarica a

0,7	Amp. per dm[2]	; 8,4 Ao per dm[2]
1,05	" " "	; 7,3 "
1,09	" " "	; 5,6 "
1,5	" " "	; 4,5 "
3,5	" " "	; 3,5 "
5,9	" " "	; 2,1 "

Il peso di questo elemento era di Kg. 4.5. Se si confronta questo dato con quelli corrispondenti d'altri accumulatori, si può rilevare che a parità di capacità gli accumulatori Tribelhorn risultano un po' più pesanti degli altri. Ciò deriva dalla forma speciale di

questi accumulatori e dal fatto che in essi si ha, come materia costituente il recipiente, del piombo anzichè del vetro o del legno. Ma ciò trattandosi di accumulatori stazionari, non rappresenta affatto un inconveniente per l'utente, nè determina un aumento nel costo di produzione, inquantochè la gran semplicità di fabbricazione e di montatura di questi accumulatori compensa il lieve aumento di costo causato dalla maggior quantità di materia prima impiegata. E invero questi accumulatori vengono fusi o compressi in un sol pezzo, in un sol pezzo impastati, imballati, montati; cosicchè queste varie operazioni assai lunghe e laboriose negli altri tipi di accumulatori a placche piane, sono quì ridotte a semplicissima cosa.

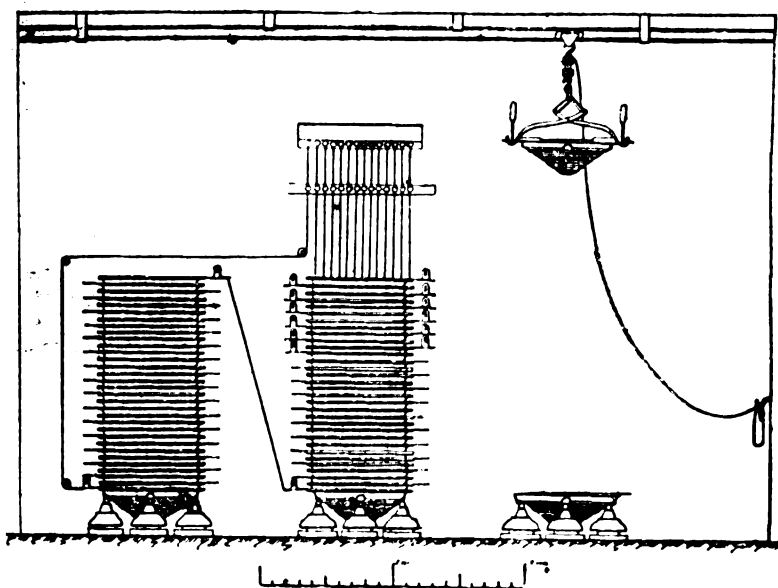



Fig. 9.

La figura 9 mostra una batteria completa di questo sistema, da 400 Amperore di capacità a 110 Volt, montata in due colonne, che, come si vede, ricordano in certo qual modo le classiche pile a colonna del Volta. Essa non richiede pel suo piazzamento che circa 2 mq. di superficie, mentre una simile batteria a placche verticali in recipienti di vetro richiederebbe almeno quattro volte più di spazio. Non essendovi a fare alcuna saldatura nè tra gli elettrodi nè tra gli elementi, essa si può montare completamente in non più di due o tre ore, senza che neanche sia necessaria l'opera di un operaio specialista. La smontatura è ancora più rapida: cosicchè si può dire che una simile batteria in una mezza giornata può completamente smontarsi e rimontarsi. F. R.

DOMANDE E RISPOSTE

R. 40. — Esiste una memoria dei prof. G. Ferraris e R. Arnò sul sistema di distribuzione elettrica di energia con correnti alternate, con trasformatori a spostamento di fase, pubblicata nel 1896 (Edita da Carlo Clausen a Torino). Non sappiamo che vi siano altre pubblicazioni. Però nel nostro numero 31 dell'anno 1898 pubblicammo una descrizione assai particolareggiata del nostro ing. Fumero, il quale ci descriveva l'impianto funzionante alla Esposizione di Torino secondo tale sistema, e installato dalla casa Ganz di Budapest. In tale descrizione sono anche richiamati i principii teorici, e la sua lettura può quindi ritenersi sufficiente per chi voglia farsi una idea precisa del sistema stesso, basato in fondo sul semplice impiego di un motore monofase, provveduto di avviatore, che fornisce la corrente sfasata necessaria agli altri.

BREVI CENNI
SULLA FERROVIA ELETTRICA A DENTIERA
di Genova-Granarolo

La ferrovia elettrica di Genova-Granarolo non appartiene alla categoria delle funicolari, ma è bensì a dentiera del tipo di quelle tanto in uso nella vicina Svizzera. Ciò è bene rilevare essendo invalsa l'abitudine di chiamarla col nome assai improprio di funicolare. Tale distinzione appare evidente quando si avverta che nelle funicolari la trazione si ottiene a mezzo di una fune metallica ai di cui capi sono attaccate le vetture, mentre nelle ferrovie a dentiera queste sono tra loro perfettamente indipendenti e sono poste in movimento da ruote dentate che ingranano in apposita dentiera centrale.

Risulta da ciò che, mentre nelle funicolari occorre avere costantemente due vetture in esercizio che si controbilancino, in quelle a dentiera tale condizione non è affatto necessaria.

I principali dati altimetrici e planimetrici della ferrovia di Granarolo sono i seguenti:

Dislivello tra le banchine delle stazioni alle due estremità M. 184.84.

Quota sul livello del mare della stazione di Granarolo (218.16). Pendenze variabili dal 10 a 21 $^0/_0$.

Lunghezza totale della linea m. 1132.95 dei quali 683.52 in rettifilo e 449.43 in curva

Raggi della curva di 100 a 200 metri in piena linea e di m. 80 sullo scambio A metà lunghezza delle strade esiste lo scambio automatico sul quale vengono ad incontrarsi le due vetture viaggianti in senso opposto. La corrente elettrica d'alimentazione dei motori delle vetture alla tensione di 550 volt circa è fornita dalla A. E. G.

Ogni vettura può contenere 30 persone ed è provvista di due motori elettrici tipo Thury agenti contemporaneamente montati in parallelo, della potenza complessiva di 64 cavalli.

Le ruote portanti delle vetture sono folli, scanalate da un lato e piatte dall'altro. Le scanalate, allorquando la vettura è giunta allo scambio l'obbligano a dirigersi sul ramo destro o sinistro del medesimo a seconda che sono situate sul fianco destro o sinistro della vettura stessa.

Ogni vettura è munita di freno elettrico, freno a ceppi, freno a nastro.

Il frenamento elettrico si ottiene facendo funzionare i motori da generatori di corrente, ed è quello di servizio durante la discesa. — Quello a ceppi agisce su d'una coppia di tamburi montata su ciascuno degli assi delle vetture e serve ad arrestarne la marcia. Il freno a nastro o di sicurezza agisce sugli alberi dei motori ed essendo il suo ufficio quello di riserva non viene adoperato in servizio corrente. — L'intiera corsa viene effettuata in circa 14 minuti.

La ferrovia di Granarolo è un pronto mezzo di comunicazione con una delle più ridenti alture della città di Genova fin qui negletta in causa della mancanza di un comodo accesso.

Tolto quest'ostacolo non v'ha dubbio che lo splendido panorama di Granarolo attirerà specialmente nella buona stagione una grande quantità di cittadini e forastieri desiosi oltrecchè del bello di respirarne l'aria balsamica. Altra attrazione sarà pure quella di poter fare un buon pranzo nell'elegante ristorante ivi impiantato dal Beda e sorto ad emulare il Righi.

Concludendo la ferrovia di Granarolo è una nuova

arteria destinata a dar vita ad una delle più deliziose ed amene località ed è a desiderarsi che tale previsione debba in breve avverarsi a compenso degli sforzi fatti da egregi capitalisti genovesi per la buona riuscita di questa opera stata felicemente condotta a termine in mezzo a non lievi difficoltà.

Ing. E. SOLARI.

TRIBUNA

Caro Fumero,

Ricorro alle ospitali colonne del « *L'Elettricità* » per far noto quanto segue:

L'Agente superiore delle imposte dirette di Torino nella valutazione del reddito della Centrale elettrica del R. Parco — agli effetti della tassa fabbricati — tenne conto anche delle *dinamo*, assimilando queste alle macchine a vapore e alle turbine.

La Società proprietaria della Centrale del Regio Parco non mancò di ricorrere alla Commissione Comunale, che le dette pienamente ragione. Senonchè l'Agente, forte di un *illuminato* parere del locale Ufficio tecnico di Finanza, ricorse a sua volta alla Commissione Provinciale la quale è, come si sa, composta in maggioranza di Funzionari. Ed è inutile l'aggiungere che tanto questa, come successivamente la Commissione Centrale, diedero ragione all'Agente e torto al contribuente.

Ma ora viene il meglio: nella decisione, notificata alla Società il 17 ottobre corr., della Commissione Centrale, la quale respinge il ricorso della Società stessa e conferma l'impugnata decisione della Provinciale, si legge il seguente mirabolante considerando:

« Considerato sul secondo punto del ricorso che nel « caso concreto le *dinamo* sono assimilabili ai mecca- « nismi od apparati che servono a trasmettere la forza « motrice e perciò *sono soggette alla tassa sui fabbri- « cati*, come per casi analoghi è stato deciso da questa « Commissione Centrale, *essendo il prodotto dell'offi- « cina elettrica la luce somministrata al Comune ed ai « privati, e non l'energia elettrica.* » (Sic!!)

I commenti sono inutili! Ma ciò che fa spavento è il considerare che in base a simili castronerie si pelano i poveri contribuenti e, nel caso concreto, si è aumentata la tassa fabbricati per una sola centrale di oltre L. 30.000! E questo perchè la Commissione Centrale, nella patria di Volta e cento anni dopo la sua morte, ha scoperto il nuovo principio che « Il prodotto di un'Officina elettrica non è energia elettrica ma luce! ».

Ing. RAFFAELE PINNA.

Milano, 3 Novembre 1901.

On. Redazione,

Leggiamo nella Rivista *L'Elettricità* la relazione sugli Accumulatori elettrici, fatta recentemente dal Signor Gustavo Dossmann, direttore della « Fabbrica Nazionale di Accumulatori Tudor » alla riunione di Roma della A. E. I., e ci è grato di poter approfittare dell'ospitalità che concede codesta Rivista alla serena discussione dell'interessante lettura, non trovandoci del tutto d'accordo colle idee dell'egregio relatore.

Il signor G. Dossmann ha trattato diffusamente dei varî sistemi di accumulatori che si fabbricano attualmente in Italia, addimostrando di conoscerli profondamente tutti, specialmente.... i suoi.

Egli ha tra gli altri notato di sfuggita anche un nuovo tipo d'accumulatore che a parer suo sarebbe di tipo Planté che di recente si fabbrica in Italia e che si distingue per la sua composizione e montatura di nuovo genere. « Invece di avere gli elettrodi verticalmente sospesi uno accanto all'altro, questi si sovrappongono orizzontalmente in guisa da formare delle pile aventi la forma di quelle che si vedono nei ristoranti, formate da piatti da minestra. » Ed osserva che: « chi sa per pratica quali movimenti molecolari subiscono le lastre positive in esercizio, riconosce subito un difetto nell'aver costrutto in un solo pezzo la parte positiva e quella negativa dell'elettrodo e non occorre accennare alle difficoltà che simili pile offrono alle riparazioni. »

Ora, la sottoscritta società che fabbrica in Italia questi accumulatori, che il signor Dossmann rassomiglia, con paragone non abbastanza tecnico, a scodelle di minestra, crede opportuno fargli rilevare che malgrado la sua profonda competenza in materia, egli è incorso questa volta in un piccolo errore; in quanto che egli ha preso per un accumulatore del tipo Planté uno che è precisamente del tipo opposto, Faure. Vero è che esso può costruirsi anche nel tipo Planté, come può costruirsi del resto in unione a qualsiasi altro sistema, ma fino al presente momento la società Italiana, come del resto anche la casa madre di Olten, non ha fabbricato e non fabbrica che accumulatori del tipo Faure.

Conoscendo la reale competenza del signor Dossmann in fatto di accumulatori, con stupore registriamo questa sua confusione tra tipo Faure e Planté e siamo sorpresi ch'egli abbia condannato questo nuovo accumulatore senza neppur concedergli l'onore di una discussione. Non ci permetteremo noi certamente di entrar con lui in una disquisizione tecnica e scientifica e lasceremo invece che per noi gli risponda indirettamente il dott. prof. A. Weilemann, direttore del laboratorio di fisica della Scuola Politecnica di Zurigo il quale poco tempo fa (14 aprile 1901) ci faceva tenere un minuto rapporto sui nostri accumulatori, in cui fra l'altro così si esprime:

« Per rispetto alla durata io non posso dare che il più favorevole giudizio. Gli elementi del tipo C. che si trovano in mio possesso sono dei primi fabbricati, vale a dire certamente dei più imperfetti per rispetto alla fabbricazione. Malgrado ciò dopo un esercizio di quasi due anni, durante i quali essi non furono particolarmente curati, ma anzi a bella posta strapazzati, *non potei constatare in nessun modo neanche il principio di qualche difetto.* Gli elementi sono nelle loro superficie attive, puliti e belli oggi come il primo giorno. Le scariche interne non sono per nulla maggiori in questo che negli altri tipi. *Corti-circuiti fino ad oggi non vi si sono mai verificati.* »

« Il maggior peso di piombo, spesso rimproverato loro, ha, secondo il mio parere, un'importanza tutt'affatto secondaria per una batteria stazionaria. Al contrario io ho sempre ritenuto un grave errore il cercar di diminuir sempre più il peso di piombo per una data capacità a spese della solidità, anche se gli accumulatori non sono affatto costruiti per il trasporto. — Più che compensato è certamente questo maggior peso e dalla facilità di manutenzione, sia durante il montaggio che durante l'esercizio, e dalla lunga durata dei singoli elementi. *In particolare la caratteristica loro montatura, che costituisce un pregio tutto speciale del sistema Tribelhorn.* »

D'altra parte il sig. ing. H. Wagner, direttore della officina Centrale Elettrica della Città di Zurigo in una sua relazione del 21 Giugno corr. anno, così si esprime:

« Facendo seguito alla nostra relazione della primavera 1900 vi diamo qui relazione della batteria da voi installata or sono già due anni. — La batteria fu durante questi due anni caricata e scaricata come un'usuale batteria per luce, senza che alla medesima fossero prestate delle cure speciali. Malgrado parecchi strapazzamenti che essa ebbe a soffrire durante questo tempo, *non s'è mai verificata nè un'interru-*

zione nè un difetto. — La batteria fu oggi per la prima volta smontata e abbiamo constatato quanto segue: — I singoli elettrodi si trovavano in ottimo stato. non si potè constatare nessun ingobbamento o difetto. — La parte negativa si trovava in perfetto stato, le scanalature erano compattamente riempite nè si scorgeva nella massa alcuna screpolatura che lasciasse temere una fuoruscita o caduta di essa, cosicchè *il pericolo di corti-circuiti si può considerare come completamente eliminato.* — La parte positiva pure era in ottimo stato di conservazione; dopo averla lavata, abbiamo visto che anche qui la massa era ben compatta nelle scanalature, senza che vi fossero rotture o screpolature.

« Questo risultato dopo un esercizio di due anni, dimostra che questo sistema è all'altezza di qualunque altro sotto ogni rapporto, e che *tenuto conto dei vantaggi di esso rispetto a spazio, forma e montaggio, si deve considerare come superiore agli altri sistemi.* »

Noi per parte nostra non aggiungeremo una parola a quanto il prof. dott. Weilemann e l'ing. Wagner hanno scritto. Rileveremo solo il fatto curioso che essi trovano un pregio notevole proprio là dove l'egregio signor Dossmann trova un difetto capitale! — Il prof, dott. Weilemann, e il sig. ing. Wagner fondano il loro giudizio su questi accumulatori sopra un'esperienza ininterrotta di due anni e siccome sono persone competentissime e disinteressate, a noi basta questo loro giudizio.

Società Italo-Svizzera Accumulatori Tribelhorn
A. Facchetti-Guiglia e C.

Milano, 7 novembre 1901.

On. Red. della Rivista L'Elettricità.

A proposito della lettura del sig. Dossmann alla riunione annuale dell'A. E. I. in Roma, riportata da codesta Rivista per disteso, nell'intendimento di incitare una discussione tecnica sull'argomento, mi concedano di esternare anzitutto la mia meraviglia per il fatto che in una riunione di elettricisti sia stato permesso di fare una rèclame così palese agli accumulatori Tudor. Se un tale abuso prendesse piede, siccome ciascuno che sia del mestiere può facilmente dettare una memoria simile e contraria a quella del sig. Dossmann, sarebbe divertente se ad un prossimo congresso qualcuno di essi prendesse la parola per far emergere le buone qualità di un altro tipo qualunque, dicendo corna di tutti gli altri e mascherando il suo giuoco sotto le vesti d'una dissertazione scientifica e tecnica.

Messa però da parte questa pregiudiziale, neppure possiamo accogliere senza beneficio d'inventario le affermazioni aprioristiche del sig. Dossmann. Per esempio la seguente: *L'accumulatore tipo Faure ha il grave difetto di lasciar troppo facilmente cadere la pasta degli elettrodi positivi »....* e parlando degli artifici per evitare questo: *non si è mai raggiunto nè si raggiungerà mai lo scopo....»* — In scienza affermazioni così precise non hanno valore se non discusse. E siccome la ingegnosa spiegazione delle bollicine gasose che causano lo staccarsi delle finissime particelle di ossido, non è l'ultima in fatto di ipotesi, perchè la discussione in proposito non è ancor chiusa, e perchè la parola decisiva non la può dire chi si occupi esclusivamente di accumulatori tipo Planté; così la affermazione generale sopra citata non ha che un valore relativo. Tanto è vero che gli accumulatori Faure tipo Hagen, per esempio, non lasciano cadere niente affatto la materia attiva neanche dopo parecchi anni di servizio, come sarebbe facile verificare nei numerosi impianti esistenti anche in Italia.

E passando al tipo Planté: è vero che fin da principio si è riconosciuta in esso una maggior vitalità che nei tipi Faure, ma eravamo ancora ai tempi della formazione fatta col solo aiuto della elettrolisi, in elettrolito di acido solforico. Quando si cominciarono ad usare materie estranee come l'acido nitrico, il cloro, il clorato e perclorato di potassa, gli acidi organici, ecc., per accelerare e rendere economica la formazione delle placche positive, i disastri non si contarono più. Come è noto, il cloro, l'acido nitrico, l'acido acetico, ecc., che non possono mai essere completamente eliminati, rimanendo nella placca positiva, sia pure in piccola quantità, hanno per effetto la sua rapida rovina, come conseguenza di dilatazioni, contorsioni, caduta di materia attiva, corrosione e sgretolamento. — Nel giudicare gli accumulatori Planté è cosa quindi della massima importanza il tener presente il metodo usato nella formazione e la conseguente garanzia che la ditta fornitrice offre. — I processi di formazione rapida Planté sono oggidì innumerevoli. Quelli che usano sistemi coscienziosi scevri dall'impiego di materie nocive, e naturalmente costosi devono cedere alla concorrenza non sempre corretta e badare a serbare gelosamente il proprio segreto non fidandosi neppure della privativa industriale. I compratori tenuti così, per necessità, all'oscuro, da un lato, e illusi dalle parole mirabolanti che loro vengono dall'altro, badano quindi meno alla garanzia che alla spesa.

Torniamo a noi: è vero che i tipi Planté hanno più resistenza alle scariche rapide e perciò sono specialmente indicati per le batterie a repulsione, ma anche questa affermazione non è assoluta perchè, per citare un solo esempio, i tipi Hagen in Germania sono usati da lungo tempo per le batterie a repulsione, sostenendosi con vantaggio al confronto dei migliori Planté.

Tutte queste affermazioni che si contengono nella lettura di cui ci andiamo occupando sono per fortuna discutibili in base a dati ed a fatti concreti: che dire delle affermazioni che non sono, nè possono essere controllabili, ma che forse possono impressionare il grosso pubblico? Per citare un solo esempio che dire della affermazione sull'ammontare degli impianti fatti in Italia con accumulatori Tudor, sul costo delle riparazioni e sostituzioni nel decennio ora trascorso? Naturalmente la Società non consentirebbe a render pubblici i suoi libri, ed allora qual fondamento può avere una affermazione così recisa portata in una pubblica assemblea? E si noti che la questione sarebbe importantissima anche dal punto di vista tecnico, perchè nei progetti si suole mettere in preventivo una quota molto ma molto superiore a quella del 6 0/0 che risulterebbe dalle affermazioni categoriche della memoria!

Mi manca il tempo per un esame minuto e circostanziato di altre questioni che si contengono nella memoria stessa: però mi propongo di ritornare sull'argomento, e lo farò in base a dati positivi che si prestino ad una facile verifica.

Dott. Carlo Scaini.

Al momento di andare in macchina abbiamo ricevuto la lettera sopra riportata, dal dott. Scaini. Non abbiamo creduto di differirne la pubblicazione perchè in essa si contengono osservazioni ed appunti che si prestano ad essere discussi, e che crediamo opportuno portare a conoscenza di quanti si interessano di questa controversia al più presto possibile Naturalmente la ristrettezza del tempo ci impedisce di fare dei commenti; d'altronde, come già avvertimmo in altra colonna, riteniamo più opportuno di astenerci per ora dal prendere parte alla discussione per lasciare a questa la più ampia libertà possibile: solo torniamo a raccomandare la massima serenità possibile, ed una assoluta obiettività, senza di cui la discussione potrebbe degenerare in contesa personale, che non potremmo seguire.

N. d. R.

RASSEGNA SETTIMANALE DELLE RIVISTE

RASSEGNA SCIENTIFICA.

PROPRIETÀ DEL RADIO. Prof. W. Marckwald. (*British association Meeting di Glasgow*, Sezione B.). — L'A. dà innanzi alla società una descrizione e dimostrazione molto importante delle proprietà del radio. Egli ha congetturato dai lavori di P. ed S. Curie che i sali di bario estratti dalla blenda picea (pitch blende) contengano il sale di radio come costituente isomorfo, e che il processo usato dai detti esperimentatori per separare un sale fortemente radioattivo dai composti del bario sia probabilmente simile a quello che si usa per isolare i costituenti di una miscela isomorfa. Perciò egli cristallizzò frazionalmente il cloruro di bario preparato colla blenda picea e trovò che prima si separava il cloruro di bario puro poi un materiale, probabilmente la miscela eutetica, molto ricca del componente radioattivo. Le frazioni più fortemente radioattive hanno la facoltà di scaricare immediatamente un elettroscopio a foglie d'oro carico alla distanza di mezzo metro. La sostanza radioattiva è fortemente luminescente in una stanza scura, ed interponendo la mano fra il preparato ed uno schermo al platino cianuro di bario, si vedono chiaramente delineate sullo schermo le ossa della mano. *M.*

CORPO «NERO» RISCALDATO ELETTRICAMENTE. O. Lummer ed F. Hurlbaum. — Gli autori descrivono il corpo assolutamente nero costruito nel Reichsanstalt per esperimenti sulla radiazione. Esso consta di un tubo interno di porcellana, ed è munito nella sua metà anteriore di sette diaframmi trasversali che portano dei fori centrali che si corrispondono. Dietro all'ultimo diaframma si trova un elemento termoelettrico congiunto all'esterno col mezzo di fili che attraversano l'altra metà del tubo di porcellana. Il tubo di porcellana penetra entro un tubo di lamina di platino circondato alla sua volta da un altro tubo di porcellana ricoperto di asbesto. Il tubo di platino viene riscaldato da una corrente elettrica che lo attraversa per la sua lunghezza, e, quando lo stato costante è raggiunto la radiazione emessa dal 7° diaframma attraverso il 1° diaframma, costituente la bocca del tubo può considerarsi come quelle di un corpo assolutamente nero. L'apparato è stato usato fino a temp. di 1.520, misurati coll'elemento termoelettrico contenuto nel tubo; a temperature superiori la porcellana incominciava a condurre. (Drude's Annalen, 5, pag. 829). *M.*

I RAGGI RONTGEN-LENARD ED I RAGGI SECONDARII. G. Sagnac. — L'A. descrive in questa lunga memoria l'uso dei raggi secondarî alla ricerca della purità dei metalli e descrive le precauzioni da prendere per ottenere buoni risultati. Considera poi dal punto di vista teorico la differenza fra i raggi Roentgen, i raggi secondarî ed i raggi ultravioletti, e rammenta le esperienze di Lenard (*Elettricità*, 1900, pag. 350, 554 e 1901, pag. 42) colle quali le radiazioni ultraviolette sono state messe in linea coi raggi Roentgen ed i raggi secondarî, avendo egli dimostrato che per lunghezze d'onda inferiori a 0.2μ i raggi ultravioletti rendono i gas conduttori e scaricano con egual velocità i corpi caricati positivamente e negativamente. La conclusione probabile è che i raggi secondarî sieno raggi Roentgen molto poco penetranti, e probabilmente intermediarî fra i raggi Roentgen dati da un tubo dolce e i raggi ultravioletti estremi. Però una parte della radiazione secondaria dei metalli pesanti non si presta a questa classificazione poichè nella parte più assorbibile della radiazione vi sono radiazioni di elettricità negativa analoghe a quelle dei raggi catodici e dei raggi del radio deviabili, e questa porzione corrisponde ai raggi catodici più assorbibili eccitati dai raggi ultravioletti secondo l'espesienze di Lenard. Se i raggi Roentgen sono successioni irregolari di perturbazioni periodiche ammorzate, l'assorbimento, dovuto alla risonanza, deve diminuire grandemente dopo esser passato per un massimo che probabilmente non è lontano dall'assorbimento del raggio ultravioletto $\lambda = 0.1\mu$ per 0,1 mm. di aria. I raggi ultravioletti Lenard sono probabilmente dalla parte di questo massimo dove sono le lunghezze d'onde maggiori ed i raggi Roentgen dall'altra parte. (*Annales Chim. et Phys.*, 23, pag. 145). *M.*

AZIONE DEI RAGGI ROENTGEN SUI CONDUTTORI ED ISOLATORI. J. Semenow. — Mc. Lennan (pag. 218), ha dimostrato che nei gas rarefatti i conduttori caricati positivamente sono completamente scaricati dai raggi catodici, mentre quelli caricati negativamente possono solo esser scaricati più o meno completamente a seconda del grado della rarefazione. Se la jonizzazione fosse la sola causa di scarica pei raggi Roentgen, il grado rarefazione dovrebbe influenzare ugualmente le due specie di elettrizzazione. La presente ricerca dimostra che la jonizzazione dell'aria pei raggi Roentgen, non è la sola causa di scarica, e che il vetro di un elettroscopio è anch'essa polarizzato dai raggi Roentgen. L'altra causa efficiente della scarica appare sia o le produzioni di raggi secondarî, trasportanti cariche negative o la neutralizzazione delle cariche positive per gli stessi raggi Roentgen. (Vedi *Semenow*, pag. 522), (*Comptes Rendus*, 132, p. 1320). *M.*

ELETTROLOGIA - MAGNETISMO.

SULL'EFFETTO ZEEMAN. N. A. Kent — L'autore conferma i risultati di Reese (*Elettricità*, 1900, pagina 809) il quale aveva trovato che per certe linee dello zinco e del cadmio le esperienze delle componenti esterne del triplet normale non è proporzionale alla intensità del campo magnetico impiegato. Egli trovò poi simili risultati col ferro e col nichel per altri valori della intensità del campo. Confrontando l'effetto del campo magnetico collo spostamento delle linee dovute alla pressione, trovò che nel ferro le linee di grande o piccolo spostamento per pressione non sono quelle stesse che presentano rispettivamente la grande e la piccola separazione Zeemann. L'A. aggiunge uno studio delle linee anormali del ferro, e verifica le formole del Preston, Kayser e Runge. L'A. trovò che un'autoinduzione nel circuito di scarica è molto utile per rendere più nette alcune linee. (*Astrophys. Jour*, 13, pag. 284). *M.*

CORRENTI APERTE. V. Crémieu. — Se, come l'A. pretende aver dimostrato, la convenzione elettrica non produce effetto magnetico, ne deriva che possono esistere le «correnti aperte» e ne prova l'esistenza nel seguente modo. Si abbia un disco di ebanite B girante in mezzo a due dischi d'ebanite fissi A e C. Il disco B porta 25 segmenti dorati, costituenti le armature giranti, ed il disco C porta un'armatura di stagnola S di larghezza doppia dell'armatura mobile. Coll'armatura mobile sono in contatto due spazzolini B B', il primo affacciato alla armatura S, l'altro ad una distanza di 60°. Caricando S, l'armatura in contatto con B acquista una carica indotta che passa su B' dove si scarica. Se B e B' sono congiunti vi sarà convezione elettrica fra essi da una parte e conduzione elettrica dall'altra parte. Se innanzi le porzioni di disco rotante comprese fra B e B' si colloca un ago di un sistema

astatico, questo non devia durante il movimento mentre se gli spazzolini *B B'* sono congiunti con un galvanometro questo devierà. Se *B* e *B'* sono congiunti col mezzo di un rocchetto collocato in prossimità all'ago inferiore del sistema astatico si osserva in questo una deviazione che cambia di verso col segno della carica dell'armatura fissa *S*. Da ciò l'A. conchiude che la corrente che circola fra *B B' B* è una corrente aperta. (*Comptes Rendus*, 132, pag. 1108).

M.

ELETTROCHIMICA ELETTROTERMICA.

Sulla elettrolisi di soluzioni ammoniacali. Dr. O. Ruff. — Molti esperimentatori ritennero molto probabile se trattando una soluzione di cloruro di ammonio con amalgama di sodio od elettrolizzando una soluzione di cloruro d'ammonio con catodo di mercurio, il vero prodotto primario sia una amalgama di ammonio con mercurio. L'A. attaccò il problema da un punto di vista nuovo, ottenendo però risultati negativi. E' noto che i metalli alcalini si sciolgono nell'ammoniaca liquida con produzione di composti di bel colore azzurro. Così una soluzione di ioduro di potassio in ammoniaca liquida, sottoposta all'elettrolisi alla temperatura di — 70 dà prontamente questo composto azzurro al polo negativo. Invece una soluzione di ioduro di ammonio nell'ammoniaca liquida fu sottoposta all'elettrolisi alla temperatura di — 95 non diede alcuna colorazione azzurra al polo negativo, ma si svolse continuamente dell'idrogeno durante l'esperimento. L'A. pensando che forse un aumento di pressione potrebbe condurre all'effetto desiderato, chiuse il tubo ermeticamente, e quantunque in un caso, prima che il tubo scoppiasse, la pressione fosse di 60 atmosfere, non vi era ancora traccia di esistenza del radicale ammonio in stato libero. (*Berichte Deut. Chim. Gesell.*)

M.

Teoria dell'Accumulatore Edison al nickel. (*E. W.*, 12 ottobre 1901. — Sotto forma di lettera, il dottor Roeber enuncia una completa teoria dell'accumulatore Edison, la quale non è stata finora completamente fatta, preoccupandosi più l'Edison di perfezionare industrialmente e commercialmente il suo elemento che di investigare e sciogliere il difficile problema della teoria chimica dell'accumulatore. Sembra che le sostanze che entrano a costituire le positive e le negative non siano state ancora completamente analizzate e mentre l'una si suppone consista, nello stato di scarica, di un miscuglio di ossidi o ossidrati di ferro: l'altro di un iperossido di nickel; nessuna equazione è stata data finora per collegare le reazioni che avvengono. Tutto ciò che si conosce o meglio si suppone è che per ogni atomo attivo di ferro, un atomo di ossigeno è trasportato nella carica o nella scarica da una piastra all'altra. Il dott. Roeber ha certo ragione di supporre che debba esservi un cambiamento di concentrazione negli strati profondi della materia attiva e sembra infatti che la costante inclinazione della carica della f. e. m. di scarica sia dovuta a tali cambiamenti del materiale attivo, che ritardano completamente delle reazioni chimiche, come in fondo avviene negli elementi Edison Lalande nei quali a fine di scarica, l'ossigeno deve penetrare una densa massa di materia attiva ossia data per raggiungere gli strati più interni.

C.

APPARATI AUSILIARI.

Nuovo interruttore a getto di mercurio per rocchetti di induzione atti alla radiografia. (*E. W.*, 12 ottobre 1901). Cunningham. — E' uno dei tanti interruttori creati in questi ultimi anni, e che diversificano abbastanza da quello tedesco a turbina, dell'A. E. G. Un'asta verticale porta alle parte superiore una serie di pulegge a diametro decrescente, ed a quella inferiore una spirale d'Archimede. Verso il mezzo vi sono due tubi normali all'asta e disposti in prolungamento, e sopra di essi, due larghi tubi. Il tutto è racchiuso in un involucro. Il mercurio è in basso, viene sollevato dalla spirale fino all'altezza dei due tubicini, dai quali è proiettata in fuori in getto sottile. Nella rotazione del sistema il getto diviene quasi circolare, e colpisce contemporaneamente ad ogni mezzo giro i due contatti metallici in comunicazione col rocchetto. I due tubi grandi che sono in comunicazione con l'esterno servono per proiettare sul getto di mercurio un getto d'aria allo scopo di spegnere rapidamente la scintilla che si forma all'interruzione. Modificando la velocità dell'asta si modifica anche la frequenza delle interruzioni.

C.

TELEFONIA - TELEGRAFIA - SEGNALI.

Nota sui conduttori presentanti capacita (*E. W.*, 12 ottobre 1901). M. I. Pupin. — I lettori ricorderanno le memorie pubblicate dal Pupin e da noi riassunte, sul modo come annullare gli effetti della capacità nei conduttori, distribuendo uniformemente in essi alcuni rocchetti di autoinduzione, e come tali memorie avessero destato vive discussioni specialmente per parte dei matematici. Ora il Pupin ritorna sull'argomento con un articolo di indole essenzialmente matematica che è impossibile riassumere riferendosi troppo intimamente alle sue precedenti memorie. In questo articolo conferma le sue deduzioni.

C.

Nuovo sistema di telegrafia senza fili. A. Orling e J. Armstrong. — Secondo i giornali quotidiani inglesi gli Autori avrebbero scoperto un nuovo principio per la telegrafia senza fili, ed avrebbero fatta una dimostrazione pratica del sistema stesso. Da quanto conosciamo non è apparsa nella stampa tecnica alcuna descrizione del metodo di Orling ed Armstrong ed essendo scarsi i dettagli dati dai giornali quotidiani non è facile farsi un'idea della probabile utilità del sistema. A quanto pare gli inventori approfittano, se non in tutto almeno in parte della conduzione terrestre e sarebbero così riusciti a trasmettere la parola. Usando dei relais sotterrati, la portata dei segnali fu accresciuta fino a 2 1/2 miglia (4 km.) sopra terra, distanza che, è ancora insignificante in confronto coi risultati di Marconi. Si dice che il sistema offre grande facilità alla sintonizzazione, impedendo l'interferenza dei dispacci, vantaggio questo molto apprezzabile. Pare che gli inventori si sieno molto occupati di trovare un metodo per guidare le torpedini ed i battelli sottomarini dalle coste. (Vedi in proposito il brevetto Orling e Brauerhyelm a pagina 203). Essi sarebbero riusciti a guidare una torpedine alla distanza di 6 miglia (10 km.) dalla spiaggia. (*Nature*, 24 ottobre).

M.

Telegrafia senza fili in montagna. — Essendosi incontrate difficoltà a mantenere comunicazioni coll'osservatorio sul Zugspitze (3000 m.) alle frontiere fra l'Austria e la Baviera, l'amministrazione telegrafica bavarese si rivolse all'*A. E. G.* che risolse la questione, installando un telegrafo senza fili del sistema Slaby-Arco, fra l'Osservatorio e l'ufficio postale di Eibsee. La differenza di altezza fra l'osservatorio e l'ufficio è di 2000 m. Nel progettare l'apparato si scelse tale lunghezza d'onda dalla deviazione prodotta dalle superficie delle roccie che dalla montagna aiuti piuttosto che impedire la trasmissione dei segnali. Un'altra difficoltà da superare era quella della sorgente elettrica per alimentazione dell'apparato; offrendo gravissime difficoltà il trasporto di batterie pesanti sopra le montagne, la *A. E. G.* progettò l'apparato in modo che esigesse una potenza minima, a produrre la quale bastarono delle pile secche. — Invece dei fili usati in molti recenti esperimenti col sistema Slaby-

Arco, si usò della corda di acciaio ordinaria forzata in posizione inclinata sulla superficie delle roccie senza l'aiuto di antenna o di isolatori. Le Autorità dell'Amministrazione postale trovano l'impianto di pieno aggradimento. (*Nature*, 24 ottobre). *M.*

Impiego simultaneo della telegrafia multipla e della telegrafia ordinaria sullo stesso circuito. (*Elé.*, 12 ottobre 1901). L. Mercadier. — E' il sunto di una nota presentata dall'A. all'*Académie des Sciences* il 6 settembre c. a. Si sa che vi sono molti sistemi, fra i quali possono ricordarsi quelli del Van Rysselberghe, Maiche, Cailho, Picard, ecc., che consentono di trasmettere simultaneamente in un circuito telefonico, dispacci telegrafici con apparecchi ordinarii Morse, Hughes, ecc., senza che l'audizione telefonica venga turbata. Questo risultato devesi alla differenza fra le proprietà e gli effetti delle correnti continue e quelle delle correnti ondulatorie. Il Mercadier aveva intuito che dovesse avvenire lo stesso per la telegrafia multipla adottando un suo sistema che impiega le correnti ondulatorie prodotte dagli elettrodiapason.

Infatti, in alcune prove fatte in Luglio, su un circuito da Parigi a Bordeaux, e utilizzando il dispositivo di Cailho, ha constatato che si poteva per ore intiere trasmettere e ricevere telegrammi col sistema multiplo a 12 operatori agenti contemporaneamente, e nello stesso tempo, e senza che questi operatori se ne accorgessero, trasmettere e ricevere con un Morse, o un Hughes o un Baudot a 4 tasti, qualsiasi segnale, avvisi di servizio, telegrammi, utilizzando le correnti continue.

Questo risultato è stato ottenuto non solo nelle stazioni estreme, ma anche nella stazione intermedia di Tours, nello stesso circuito.

Le esperienze non hanno presentato alcuna difficoltà, e non hanno richiesto modificazioni di sorta agli apparecchi di telegrafia ordinaria e multiplex. La loro importanza per lo sfruttamento delle linee è certo molto grande, — poichè viene dimostrato così, praticamente, come in un punto di un circuito metallico, si possano contemopraneamente fare incrociare e comprendere fino a 25 movimenti elettrici, piccolissimi, e che in un circuito di 7 ad 800 km. sia per la parte estrema, sia in quella intermedia, si possono scambiare più di 26,000 parole all'ora, delle quali 18,000 indifferentemente in qualunque senso, occupando naturalmente un numero proporzionale di operatori. *C.*

Nuovo regime telefonico francese. (*Elé.*, 12 ottobre 1901). — E' il testo della nuova legge andata in vigore il 1° ottobre di quest'anno. E' troppo lungo per poterlo riassumere. Di notevole si ha solo che le tariffe di abbonamento vanno da 400 lire l'anno a Parigi, a 150 lire nelle città con meno di 25,000 abitanti. Gli abbonati debbono provvedere a proprie spese l'apparecchio da scegliersi fra i modelli approvati. L'abbonato è munito di carta di riconoscimento con la quale può telefonare gratuitamente da qualsiasi posto pubblico. Col telefono e col pagamento di 10 centesimi ogni abbonato può trasmettere e ricevere dispacci telegrafici telefonati. Sono anche istituiti gli abbonamenti ad un tanto la comunicazione mediante un pagamento fisso annuale da 400 lire per il primo anno fino a 40 lire dal 4. anno in poi. Per questi abbonati l'apparecchio è fornito gratuitamente dall'Amministrazione. Le comunicazioni vengono pagate in ragione di 15 centesimi a Parigi, e 10 centesimi nelle altre città.

Le comunicazioni interurbane col dipartimento costano 40 centesimi, e 25 centesimi per ogni 75 km., per le reti dei varî dipartimenti, con un minimo di 40 centesimi ed un massimo di 3 lire. Di notte la tassa è i 3/5 di quella di giorno. *C.*

UNITÀ - MISURE - STRUMENTI

Unità razionali di elettromagnetismo. Giorgi. (Lettura alla *A. E. I.*). — Premesso qualche cenno storico l'A. espone una sua teoria che condurrebbe a unità assolutamente razionali. Considerando come fondamentali le formole che esprimono il lavoro elementare in un circuito elettromagnetico, osserva anzitutto che il sistema in uso si trova già in parte d'accordo col sistema razionale. Per formare questo sistema, alle equazioni del lavoro devonsi aggiungere le equazioni circuitali, fra la corrente magnetica e la f. e. m., e fra la corrente elettrica e la f. m. m. Rimane ancora un elemento arbitrario, che nella teoria ordinaria è supplito da un'ipotesi convenzionale sul valore di una delle due costanti dell'etere. Ora, conviene invece rinunciare interamente a tale restrizione. Rimane allora possibile valersi dell'arbitrarietà e conservare le unità *volt*, *ampère*, *coulomb*, *weber*, e tutte quelle che ne derivano, *ohm*, *farad*, *henry*. Devonsi solamente alterare le unità di f. m. m. e di permeanza; ma la nuova unità di f. m. m. risulta uguale all'*ampère* (già usato sotto il nome improprio di *amp-giro*), e la nuova unità di permeanza, o induttanza magnetica, risulta uguale al *henry*. Per passar dalle misure concrete alle specifiche, conviene introdurre l'unità di lunghezza. Nell'antico sistema questa era vincolata dai valori speciali attribuiti alle costanti dell'etere; nel nuovo rimane arbitraria, e si può, coerentemente con le unità già scelte, prendere per unità di lunghezza il *metro* e per unità di massa il *chilogrammo*. Si ottiene così un sistema *m-kg-s*. Questo è interamente composto con le unità meccaniche, elettriche e magnetiche già in uso, e che sono tutte di grandezza non anormale. Il sistema è assoluto, ed è razionalizzato; non vi è più discrepanza fra misure elettrostatiche ed elettromagnetiche. Si dimostra poi che esso è l'unico sistema che soddisfi a queste condizioni. Con riferimento al metro, si deducono dalle unità concrete quelle specifiche. *F.*

TRAZIONE

Esperimento di trazione a grande velocita' a Zossen con correnti trifasi. (*E. W.*, 12 ottobre 1901). Reichel — Continuazione dell'articolo già iniziato nel numero del 5 ottobre.

L'influenza degli apparecchi di induzione nella centrale per trazione. (*E. W.*, 12 ottobre 1901). Woodbridge. — Continuazione dell'articolo incominciato nel numero del 5 ottobre. In questo si parla delle grandi centrali ad alta tensione, 20.000 volt ad esempio, ma sempre tenendo presente la elevazione e la riduzione delle tensioni con i trasformatori statici, e la conversione in corrente continua con i convertitori rotanti nelle sottostazioni.

Batterie per automobili. (*E. W.*, 5 ottobre 1901). — Articolo descrittivo degli accumulatori Sperry, Clare, Perret, Gould, degli elementi della Chloride, dei Willard, Porter, degli American, Rutherdahl, e degli Osburn. Per ogni accumulatore vi sono le fotografie e le curve di carica e di scarica.

La stazione centrale ed il sistema di distribuzione della Metropolitan Street Railway di New York. (*E. W.*, 5 ottobre 1901). — E' la descrizione dell'impianto, analoga a quella data dallo S. R. T., già da noi citata (V., num. 43).

L'influenza degli apparecchi polifasi nel progetto di una centrale zer trazione. (*E. W.*, 5 ottobre 1901). Woodbridge. — Articolo di indole molto pratica che dà i disegni di un progetto di centrale e di sottostazione, indicando le ubicazioni migliori degli alternatori, eccitatrici, trasformatori, convertitori, rompi circuiti, quadro, ecc.

L'esperimento di trazione ad alta velocita' di Zossen. (*E. W.*, 5 ottobre 1901). Reichel. — E' l'articolo dell'ingegnere capo della Siemens che riferisce sugli esperimenti già noti ai nostri lettori, che effettua la Siemens. Ricordiamo che nei numeri di settembre lo stesso giornale ha pubblicato la Lettura del Lasche sugli esperimenti dell'A. E. G., sullo stesso scggetto.

COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE.

Gli induttori per alternatori. (*E. W.*, 5 ottobre 1901). Ed. Heihmann. — Articolo che tratta di alcune particolarità sulla costruzione degli alternatori, senza per altro dir cose troppo nuove.

Gli induttori degli alternatori. (*E. W.*, 12 ottobre 1901). Heihmann. — Seguito dell'articolo cominciato nel numero precedente. In questo si parla della costruzione meccanica.

CRONACA, STATISTICA E VARIETÀ

L'inaugurazione dell'anno accademico al Regio Museo Industriale italiano. — Ebbe luogo domenica scorsa, presenti molti professori, allievi e numerosi invitati. — Il presidente del Museo, on. Frola, saluta gli intervenuti a nome del Governo e della Giunta direttiva del Museo. Si compiace che l'Istituto prosegua, nella via prefissa, unendo la scienza col lavoro, unione dalla quale sorge l'industria, potenza cosmica che scioglie l'enigma delle forze della natura. Riassume quanto si fece dal Museo nella sua duplice funzione di Istituto superiore di insegnamento e di grande Laboratorio di ricerche al servizio dello Stato e dei privati. — Delinea quanto verrà compiuto nell'anno che si inaugura, specialmente fermandosi sulla istituzione dei nuovi corsi di tecnologia, di chimica tintoria, di costruzioni elettro-meccaniche, di telegrafia e telefonia, e sulla sistemazione dei laboratori di meccanica e di macchine termiche. Ricorda l'impianto del gabinetto per le tarature degli strumenti elettrici e quello per le analisi microscopiche dei metalli. — Ringrazia gli enti, che, compresi dello spirito moderno, aiutano l'esplicarsi di tali istituzioni ed accennando alla prossima Esposizione internazionale di arte decorativa moderna annunzia che per tale epoca avranno luogo nel R. Museo l'inaugurazione del monumento a Galileo Ferraris ed il secondo Congresso degli Istituti industriali e commerciali del Regno, che venne indetto per discutere sui principali *temi* relativi all'insegnamento tecnico inferiore. — In quell'occasione gli scienziati e le persone che vi accorreranno potranno già constatare quanto si operò a beneficio del rinnovamento economico industriale del Paese e dell'insegnamento superiore tecnico. Frattanto, associando il Museo all'opera volonterosa del Comitato dell'Esposizione e di tutta la cittadinanza, il presidente prega il professor Vacchetta a voler iniziare gli studi con il suo discorso sull'importante tema: *Pel nuovo stile decorativo*. — Indi gli intervenuti visitano i gabinetti del Museo. Ammirato specialmente il gabinetto dell'assaggio carte, dove i visitatori poterono osservare l'intero processo di fabbricazione della carta a mano. Nel laboratorio di elettrotecnica si notava sopratutto il trasformatore di 60 mila volt, un apparecchio telegrafico Marconi senza fili. Così pure attirava l'attenzione una nuova macchina per l'aria liquida.

La fusione dell'Ufficio Tecnico Generale colla Direzione del Catasto. — Il ministro Carcano, per sistemare i servizi necessari alla formazione del nuovo Catasto, finora male organizzati, con recente decreto reale ha aggregato l'Ufficio tecnico centrale alla Direzione generale del catasto. Questa, che assume il titolo di Direzione generale del catasto e dei servizi tecnici, avrà alla sua dipendenza, così il servizio dei catasti come ogni altro servizio tecnico relativo ai varii rami dell'Ammministrazione finanziaria. Tutti gli uffici provinciali e compartimentali del catasto e tecnici, saranno da essa dipendenti, come pure tutto il relativo personale.

Per la Regia Scuola degli Ingegneri di Palermo. — Il Consiglio provinciale di Siracusa approvò all'unanimità il seguente ordine del giorno del Consigliere comm. Caruso:

«Il Consiglio fa pieno plauso alla utile iniziativa presa per l'impianto di una sezione industriale nella R. Scuola di applicazione per gl'ingegneri in Palermo; dà caldo voto al Governo del Re pel pronto e completo funzionamento della stessa; dà mandato illimitato alla Deputazione provinciale, perchè essa, inspirandosi al principio di solidarietà che deve legare fra loro le provincie sicule e tenendo presente l'importanza dell'istituzione in parola, presenti in un'altra seduta, anche straordinaria, dopo raccolti i debiti dati di fatto, le opportune e convenienti proposte di un adeguato contributo finanziario.

La Camera di Commercio di Roma in una sua recente adunanza decise di iniziare l'istituzione di *un premio allo scopo di promuovere una grande industria nel distretto, mediante l'utilizzazione della forza dell'Aniene.*

L'Associazione apparecchiatori gas, luce elettrica e acqua potabile si è definitivamente costituita, formando il Consiglio direttivo così: Presidente: Torti Nicola (ditta Torti e C.) - Vicepresidente: ing. Kros (ditta A. Siry, Lizars & C.) - Cassiere: cav. Ott. Coloman (ditta R. Ditmar) - Segretario: Moretti Cesare (ditta Cesare Moretti & C.) - Consiglieri: Bajetta Giovanni, Del Grosso Luigi, Donati Ferdinando, Ferrario Gaetano, Ferrario Romano, ing. Perelli Paradisi Cesare, Porta Carlo - Probiviri: ing. Croci Alfredo, ing. De Vleeschauver (ditta Comp. Continent. già I. Brunt. & C.), Gallarini Giovanni - Revisori: Dubini, Mantegazza Ferdinando, Vigoni Pietro. — La Società ha fissato la sua sede presso l'«Associazione fra commercianti, esercenti ed industriali», in via Orefici n. 26.

NOTIZIE FINANZIARIE.

Società Piemontese per la fabbricazione del carburo di calcio e prodotti affini. - (*Anonima. Cap. 2,500,000 int. vers*). — Sono convocati gli azionisti in assemblea generale straordinaria per il giorno 16 novembre, alle ore 16,30, per udire la relazione dei Sindaci sopra fatti amministrativi della gestione 1899-900, implicanti responsabilità degli ex-amministratori e relative deliberazioni circa lo esperimento dell'azione stessa in giudizio.

Il concordato della Società lombarda del carburo. — Ebbe luogo l'adunanza dei creditori della «Società lombarda pel carburo di calcio», per la conclusione del concordato. Dalla elaborata relazione del Curatore si rileva quanto segue: Gli amministratori costituenti il cessato Consiglio della Società hanno abbandonato i loro crediti per L. 186.000 su cui verteva contestazione a favore della massa. Il rag. Maggi, col concorso della Commissione attuale di vigilanza e di quella di controllo, continuerà ad attendere alla liquidazione dell'azienda. In seguito all'abbandono dei crediti ne deriverà che i creditori potranno sperare di essere tacitati al 100 0,0 ed in ogni caso a non meno del 70 0,0, mentre colla liquidazione, per altre perdite presumibili, la percentuale stessa potrebbe sensibilmente ridursi. Si rileva, poi, come delle molte contestazioni fatte non esistono più che quelle riflettenti gli amministratori essendosi ogni altra, in questi giorni transata. Dal bilancio si rileva ancora come dopo l'omologazione del concordato sarà possibile fare subito ai creditori un buon riparto. Il concordato ha già ottenuto nell'udienza di ieri la maggioranza di cifre; non mancano che poche adesioni a completare quella di numero; a tal uopo il giudice ha concesso un rinvio fino al 4 novembre.

Nuove Ditte. — Con atto 3 ottobre 1901, venne costituita una Società in accomandita semplice, sotto la ragione «Stucchi e C.» fra i signori comm. Augusto Stucchi e S. E. il comm. ing. Giulio Prinetti. La Società ha per iscopo la fabbricazione di macchine da cucire, fabbricazione di velocipedi, macchine in genere, automobili, motori elettrici, fonderia e lavorazione del sughero ed ha la sua sede in Milano. Il capitale sociale è di L. 800,000 conferito per 400,000 dal sig. comm. Augusto Stucchi e per L. 400,000 da S. E. ing. Giulio Prinetti. La Società avrà fine col 31 dicembre 1906.

CONCESSIONI D'ACQUE.

Domande di concessione. — L'ing. Alessandro Bruetti di Torino ha presentato domanda, col relativo progetto, per la concessione di derivare dalla sponda sinistra del fiume Tanaro, in territorio di Neceto, 23 moduli d'acqua in media per ottenere, con un salto di m. 8,40, una potenza di 257 cavalli din. da utilizzarsi mediante due turbine a reazione nella fabbricazione dei prodotti chimici della barite.

TRAZIONE.

La direttissima Roma-Napoli. — Giorni sono è partita per una prima visita in campagna la Sottocommissione incaricata dello studio della ferrovia direttissima Roma-Napoli. Si tratta di un esame preliminare della prima zona del percorso da Roma a Terracina. Si compone del cav. Tarantini, dell'ingegnere Lombardi per la parte elettrotecnica e del cavaliere Franza; segretari cav. Breglia e ing. Forges.

Tramvia elettrica Torino-Moncalieri. — Al Consiglio Comunale di Torino, il consigliere *Palestrino*, rammentando che egli fu rappresentante del Sindaco nella riunione tenuta allo scopo di sollecitare la conversione in elettrica della linea tramviaria Torino-Moncalieri, come più rispondente ai bisogni di quella popolazione, fece raccomandazioni al Sindaco perchè solleciti le pratiche, e cerchi se le pratiche andassero troppo in lungo di far sì che l'attuale tramvia elettrica belga della Barriera di Piacenza o del Ponte Isabella, si spingano sino appiedi della salita di Cavoretto.

Per una ferrovia elettrica da Torino alle Valli di Lanzo Ebbe luogo domenica scorsa una numerosa riunione di promotori ed interessati a Torino. — La linea sarebbe a trazione elettrica aerea, in sede propria, e con una grande frequenza di treni, e porterebbe in poco più di tre ore ad un'altezza di circa 1250 metri. — L'energia elettrica necessaria per la trazione si otterrebbe con due canali di derivazione, aventi il salto l'uno presso al ponte del Diavolo, l'altro presso Procaria, a breve distanza da Ceres. — Dai calcoli fatti dagli autori del progetto, tutta la linea Torino-Pessinetto-Forno e Torino-Pessinetto-Viù verrebbe a costare, per i canali di derivazione, per l'acquisto dei terreni e la costruzione della strada, per gli impianti elettrici ed idraulici, e per il materiale mobile, L. 9,300,000, da cui dovrebbero però dedursi L. 1,500,000 di sussidi a fondo perduto dagli enti e dalle Aziende più direttamente interessati. — Dopo le spiegazioni date dall'ing. Barberis e dal sig. Aderto, l'assessore Vivarj disse che anche il Municipio di Torino vede con simpatia il progetto della nuova ferrovia, che tornerebbe a beneficio, non soltanto di una vasta ed eletta regione, ricca di tutti i più bei doni della natura, ma anche della città di Torino, e dell'industria, del commercio e dell'economia nazionale.

I tram elettrici a Bologna. — Il Sindaco di Bologna e il direttore dei trams, ing. Parenzo, firmarono il 2 corr., il compromesso e la convenzione per la trasformazione dei trams a trazione elettrica, nonchè l'ampliamento del servizio.

IMPIANTI.

Comitato per l'energia elettrica a Cuneo. — Per iniziativa sorta a Cuneo si sta formando una società per l'utilizzazione delle forze idrauliche, la quale ha già raccolto quasi 15.000 lire da 184 promotori, che verranno impiegate negli studi preparatori. Il comitato direttivo venne così composto: Bollano avv. Giuseppe, possidente; Berrini cav. avv. Giuseppe; Bucchetti Giuseppe, direttore Banco Sconto e Sete, Agenzia; Dalmassi comm. avv. Giacinto; Lattes Giuseppe, filanda; Massia avv. Gioacchino, industriale; Pirinoli cav. ing. Attilio, industriale; Ventre Luigi, negoziante. Tutti di Cuneo. In esecuzione pertanto del mandato ricevuto, il Comitato si è messo all'opera ed ha fatto allestire un progetto di derivazione d'acqua dal fiume Stura (di Demonte). Questo progetto di massima servì di allegato alla domanda presentata dal Comitato al signor Prefetto il 23 maggio 1900, per ottenere la concessione in base alla legge e regolamento vigenti. La potenza disponibile è di HP 5860, avendosi una portata di litri 8000 al 1'', ed un salto di m. 54,95. La derivazione si fa in territorio del Comune di Gaiola, e la restituzione in quello di borgo S. Dalmazzo a circa 9 chilometri dalla città di Cuneo. Oltre a questa domanda, altra venne dal Comitato medesimo presentata allo stesso signor Prefetto il 5 ottobre 1900, corredata da altri quattro progetti di derivazione sempre dallo stesso fiume Stura (tutti a monte del precedente) per complessivi altri HP 52000. Però tale domanda è appena al primo stadio di istruttoria, cioè avanti al Ministero dei lavori pubblici. Il Comitato intanto si occupa attivamente nel far procedere l'istruttoria della prima domanda, quella cioè, 23 maggio 1900 per HP 5860. Questa domanda, dopo aver superato molte difficoltà, ha ottenuto il *nulla osta* del Ministero dei lavori pubblici in rapporto dell'utilizzazione della forza elettrica per le ferrovie, e dopo esauriti gli altri incombenti dal regolamento succitato prescritti, è stata ammessa all'istruttoria, e di questa è eziandio compiuta la parte prima, essendosi già eseguita la visita locale dell'ufficio del genio civile. Portanto questa pratica è attualmente ben avviata a prossima risoluzione, cioè, alla *concessione* della derivazione, che dovrà provvedere l'acqua alle officine idroelettriche. L'energia elettrica producenda verrà distribuita a tutte le attuali industrie di Cuneo e dei Comuni vicini, che difettano di potenza, ovvero ne sono provviste in modo inadatto a sostenere la concorrenza di quelle che sono fornite di energia a buon mercato. Gli attuali motori idraulici di modello antiquato, i motori a vapore od a gas, potranno essere vantaggiosamente sostituiti da motori elettrici. Dall'utilizzazione delle forze idrauliche della Stura (di Demonte) verrà aperto un nuovo orizzonte per la zona, che potrà essere servita dall'officina idroelettrica di Borgo S. Dalmazzo di cui sovra è cenno; infatti le industrie attualmente esistenti in Cuneo e dintorni, e quelle, che attratte dall'economia di nolo della forza, vorranno stabilirvisi, accaparrano man mano la potenza disponibile, per modo che, prima che le formalità di istruttoria per la concessione sieno ultimate, sarà già costituita la Società anonima per l'utilizzazione dell'energia elettrica. Fra le maggiori sue applicazioni sono rilevantissime: quella che darà alle linee tramviarie esistenti a vapore, ed in special modo alla linea Cuneo-Borgo S. Dalmazzo e suo prolungamento alla ricca vallata della Stura (bestiame, materiali da costruzione, legnami, carboni, ecc.) e col suo naturale allacciamento alla stazione ferroviaria di Cuneo; alla tessitura della lana, del cotone, della seta (abbondantissime la materia prima ed i filati); ad un iutificio che ha lavoro assicurato dal consumo locale. Il Comitato colla costituzione della Società per l'esercizio dell'importante azienda avrà compiuto il suo mandato e sarà ben soddisfatto che il lavoro sia stato così coronato da felice esito.

Per Colle d'Elsa. — Il Consiglio Comunale di Colle d'Elsa ha in questi giorni incaricato l'ing. Ferruccio Nicoolini di studiare l'impianto e la municipalizzazione di una rete telefonica urbana. Lo stesso Consiglio delibererà presto in merito al progetto — preparato pure dall'ing. Niccolini — di illuminazione pubblica e privata della Città per mezzo di una stazione idroelettrica che dovrebbe utilizzare un salto, ora perduto, sul primo tratto del Canale industriale derivato dall'Elsa.

TELEFONI-TELEGRAFI

La grande linea internazionale telefonica. — Gli esperimenti che si sono fatti, in questi giorni, tra Milano, Lione e Parigi riuscirono splendidamente, e tutto affida per la valentia dei tecnici preposti all'impianto della nuova linea, e per la precisione messa in ogni particolare, che la nuova comunicazione anche con Londra e Anversa risponderà completamente alle esigenze dell'accresciuto movimento di affari — La grande stazione telefonica per questa linea internazionale dovrà sorgere a Voghera; la quale fu scelta delibera-
fra la nostra città, la Francia, l'Inghilterra e il Belgio.
tamente per togliere qualsiasi disparità di trattamento fra i tre grandi centri Milano, Genova e Torino: disparità che sarebbe inevitabile qualora una di queste città godesse della diretta ed esclusiva comunicazione coll'estero. D'altra parte, Voghera, come stazione di partenza non sarà mai in grado di dare per sè un numero di comunicazioni tale da inceppare quelle che, in grande copia, verranno chieste da o per Milano, Torino e Genova. — La spesa d'impianto è stata sostenuta dall'Italia sino al Moncenisio, passando sopra il monte, e da questo in avanti dalla Francia. La linea è fatta con filo speciale di bronzo fosforoso, e naturalmente ha due conduttori, esclusa la terra, per evitare le induzioni: ha gli incroci voluti a metà distanza tutte le volte che fra due punti possano agire le condizioni esterne. — Sino a che non verrà compiuta la grande stazione telefonica a Voghera, per la quale il ministro delle poste e telegrafi, on. Galimberti ha dato affidamento di sollecitare i lavori necessari, Milano corrisponderà con la Francia mediante l'innesto della linea diretta governativa Milano-Torino, che già è in esercizio. — In grandissima parte, il filo per la nuova linea corre su pali propri, non potendo servire quelli telegrafici esistenti, perchè già carichi. Da Milano il filo esce da Porta Ticinese, segue la ferrovia per Abbiategrasso sino al bivio della strada di Robecco, e continua sulla strada provinciale di Magenta. Poco dopo corre sulla linea ferroviaria, che segue quasi sempre su palificazione propria, tenendo la destra della strada in direzione di Milano a Torino: entra in quest'ultima città per Porta Milano e si collega quindi con quell'Ufficio telegrafico

Le cabine di comunicazione per Milano sono le stesse che ora si trovano all'Ufficio telegrafico, in Piazza Mercanti, e servono per i telefoni intercomunali. — Agli abbonati alla Società Telefonica di Milano, che già pagano il 5 0/0 di più sul prezzo annuale, sarà possibile di comunicare con la Francia, coll'Inghilterra e col Belgio, rimanendosene nella propria abitazione o nel proprio Ufficio. Se la persona con cui desiderano parlare non ha telefono, l'Ufficio telefonico estero, senza spesa in più della tassa normale, s'incarica dargliene avviso, invitandolo a recarsi alla sede del telefono locale. —

La tassa d'una comunicazione telefonica da Torino colla Francia è di lire tre; per Milano sarà, si crede, di quattro, la durata è limitata a tre soli minuti. — Il personale telegrafico dello Stato, ha presieduto ai lavori dell'impianto della nuova linea, nulla trascurando perchè essa sia eseguita con la maggiore precisione e faccia onore alla nostra Amministrazione dei telegrafi. — Un altro Ufficio di ricevimento e di trasmissione è stato stabilito alla Borsa, ed è aperto solo per i frequenta-

tori dalle ore 9 alle 17. In tal modo il Ministero delle Poste ha opportunamente provveduto a sfollare le cabine dell'Ufficio in Piazza Mercanti, nelle ore di maggiore ressa. — Per l'inaugurazione di questa grande linea internazionale è ormai tutto pronto, e si crede che fra pochi giorni, se nulla avverrà di inaspettato, il ministro Galimberti possa per primo mandare il saluto dell'Italia e di Milano a Parigi, Londra e Anversa, aprendosi quindi immediatamente, lo stesso giorno, al pubblico il nuovo mezzo di rapida comunicazione.

Il telegrafo senza fili esteso ai Semafori. — Il Ministero della Marina, in seguito ai risultati, ottenuti, ha deciso di estendere l'uso del telegrafo senza fili ai Semafori per metterli nelle condizioni di corrispondere anche colle navi al largo. — Ora anche il Ministero della Guerra adotterà il telegrafo senza fili. Molti esperimenti furono fatti con buon esito e si ordinarono molti apparecchi all'officina elettrica di Spezia.

Pel telefono Udine Treviso-Venezia. — La Camera di Commercio di Udine ha indirizzata al ministero delle poste un'istanza per ottenere la tanto reclamata linea telefonica Udine-Treviso-Venezia, compresa nel programma di una linea telefonica internazionale Venezia-Trieste-Vienna, cui già il nostro Governo si dichiarò favorevole, sebbene non altrettanto il Governo austriaco.

Le Poste e i Telegrafi. — Le entrate telegrafiche e postal del mese di ottobre superarono di lire 376,863 quelle dell'ottobre del 1900. — Le entrate realizzate dal 1. luglio al 31 ottobre segnano già un aumento di 1,461,686 in confronto dello stesso periodo del 1900.

ESTERO.

Esposizione di elettricità a Vienna. — La proposta avanzata dalla Società elettrotecnica di Vienna, di tenere in quella città una Esposizione di Elettricità nel 1903, è stata accolta dovunque con grande favore. Si sono già formati dei comitati che ricevono molte domande sui dettagli di tale esposizione, e molti progetti già prendono consistenza. Memori delle attrattive dell'Esposizione del 1883, si faranno tutti i possibili sforzi perchè quella prova così ben riuscita abbia lo stesso esito nel 1903. I lavori preliminari relativi all'organizzazione sono già cominciati, ed il Comitato esecutivo fra breve procederà alla nomina delle commissioni speciali. Ne riparleremo, dolendoci solo che nel 1904 vi sarà una Esposizione dei trasporti per terra e per acqua, qui in Milano, nella quale avrà una parte preponderante l'elettricità nelle sue molteplici applicazioni alla trazione, alle navi ed ai porti, e il ripetersi di Esposizioni a così breve distanza si converte in un danno per le esposizioni stesse, nonchè per gli espositori.

Un miliardo e duecentocinquanta milioni per ferrovie elettriche sotterranee. — Date le consuetudini inglesi il problema della locomozione rapida ed a buon mercato è quello che più interessa ed inquieta, nello stesso tempo, Londra. Questo immenso agglomerato di viventi teme possa venire il giorno in cui le sue principali arterie debbano scoppiare per congestione. — Alcune stanno diventando diggià impraticabili, perciò il pensiero si svolge alla costruzione di ferrovie elettriche sotterranee, le quali solcando la città in varie direzioni mettano agevolmente in comunicazione i varii centri e sfollino, per quanto è possibile le vie. — Naturalmente non appena l'idea è stata emessa e trovata pratica ne è subito cominciata l'attuazione ed in breve giro di mesi abbiamo avuto tre importanti linee di questo tipo inaugurate con ottimo successo, ma ben altro si prepara ora. — La prossima sessione del Parlamento sarà chiamata ad approvare tutto un vasto schema di ferrovie sotterranee la cui attuazione importerà una spesa di circa cinquanta milioni di lire sterline. 1250 milioni, cioè, delle nostre lire. — La somma per quanto enorme non deve stupire poichè queste ferrovie corrono in tunnel a 30 a 40 metri di profondità ai quali si accede da magnifiche stazioni con enormi ascensori continuamente in moto. — Ogni linea è servita da un doppio tunnel, uno per l'andata e un altro per il ritorno ed il prezzo di perforamento e di adattamento di ciascun miglio varia dalle 360,000 sterline alle 1000,000! Cioè da 9 a 15 milioni di franchi. — Quest'ultima spesa è stata raggiunta dalla ferrovia elettrica Waterloo Station-Baker Street, la quale essendo lunga cinque miglia e mezzo importò una spesa di 3,300,000 sterline. — Per tutti i progetti presentati all'approvazione del Parlamento, i capitali sono stati trovati, ed in parte depositati.

Il processo Garuti in Francia. — Si è costituita a Parigi sotto il titolo di «L'Oxhydrique française», una società anonima allo scopo di produrre industrialmente l'ossigeno e l'idrogeno con il processo elettrolitico Garuti, e curare le varrie applicazioni di questi gas, sopratutto per la saldatura autogena dei metalli.

Capitale: 1,000,000 di franchi, in azioni di 300 franchi.

La società madre, l'«Oxhydrique» di Bruxelles riceve per i suoi apporti 25,000 fr. in moneta e 600 azioni completamente liberate.

Ferrovia della Jungfrau. — Di questi giorni è stato sottoscritto il contratto per il nuovo tronco della Jungfraubahn (Ditta Zschokke e Comp.). Della Compagnia fanno parte parecchi ticinesi. Questo lotto deve essere terminato col 1. luglio 1902, fino alla stazione Eigernwand (m. 2750 sul livello del mare). Poi viene l'altro tunnel, cioè il seguito (essendo tutta una galleria), sino alla stazione Eismeer (m. 3175 s. m.). Questo deve essere terminato il 15 luglio 1904. Rimarranno poi ancora metri 1100 per giungere alla vetta (m. 4200 s. m.).

Un giudizio sui *trust* americani. — Agli Stati Uniti dove secondo taluni, va ad incominciare, od è già incominciata la crisi industriale, saranno, per la crisi stessa, messe in luce le qualità e i difetti dei «trusts», del loro organismo e del loro funzionamento. I «trusts» abbrevieranno, o prolungheranno la durata della crisi? Ne aggraveranno, o attenueranno l'intensità? Per la loro potente organizzazione, queste grandi Compagnie saranno esse in migliori condizioni di resistere alla scossa di altre Società più moderate? I capitali e l'insieme degli interessi impegnati nelle imprese industriali ne risentiranno in America, od anche in Europa? I pronostici, non sono facili. Aspettiamo che gli avvenimenti ci mettano in grado di rispondere, tuttavia possiamo, fino da ora, constatare che l'opinione volgare, secondo la quale ci avviamo ad assistere alla crisi classica dei «trust» è erronea. L'espansione industriale ha fatto nascere agli Stati Uniti moltissime imprese; da ciò una sopraproduzione in quasi tutti i rami d'industria, specialmente metallurgica. Ma è a torto che si attribuisce al «trust» la responsabilità di questa situazione. Al contrario pel controllo ch'esse esercitano, le grandi Compagnie minerarie, o industriali hanno incontestabilmente contribuito sia a canalizzare la produzione, sia a moderarla e a trovare ad essa sempre nuovi sbocchi. L'azione di queste Società fu conservatrice; all'apogeo del movimento, esse hanno frenato gli eccessi della speculazione privata, e fino ad ora hanno evitato i bruschi soprassalti dei prezzi e le cadute, che ne sono sempre le conseguenze.

La traversata sottomarina della Manica. — È progettata dall'ing. Goubet mediante un sottomarino per passeggeri.

Si rimprovera ai sottomarini in genere di essere mal provvisti di organi visivi. Il Goubet, quantunque per i suoi scafi da guerra avesse provveduto mediante il perioscopo o tubo ottico, per lo scafo da passeggieri non si cura menomamente della cecità. Anzi l'accetta e vi rimedia distendendo fra Douvres e Calais alla profondità di 15 metri un cavo d'acciaio, lungo il quale il battello correrebbe mosso dall'elettricità.

Mentre le navi soprammarine, orribilmente scosse, spinte in deriva dal mare e dalla corrente, saranno esposte ai più duri casi e battute dalla tempesta o immobilizzate dalla nebbia, si feconda in investimenti, grazie al filo conduttore, il nostro sottomarino, sempre orizzontale, senza trepidazione alcuna, filerebbe in perfetta sicurezza dal punto di partenza a quello di arrivo. L'ing. Goubet ha fatto le sue prove, da 20 anni è sulla breccia e niuno al pari di lui ha, come dicesi in francese, *creusé* l'argomento della navigazione subacquea. Per lui e per i seguaci suoi l'abitabilità non è più che una quistione di mole, giacchè purificare l'aria viziatasi nell'interno di un battello sommerso non offre oggi alcuna difficoltà, come alcuna ne offre rinnovar l'aria stessa mediante l'efflusso di ossigeno e d'azoto dai recipienti ove si serbano compressi. Altrettanto agevole è coll'eliche verticali spingere la nave alla voluta profondità, secondo il sistema del Nordhenfeld o farlo mediante la manovra di pompe e di zavorro di acqua come Goubet e altri. Resta a sapersi una cosa *semplicissima*, il modo col quale egli risolve il problema dell'isolamento del cavo a due o tre conduttori per una corrente ad altissima tensione e la presa della corrente stessi per gli enormi motori del sottomarino!

LIBRI E GIORNALI

332. **Dr J. Russner.** — *Elementare Experimental-Physik für Höhere Lehranstalten. Magnetisme und Galvanismus.* — Band V. — Un volume in-8° di 178 pagine, illustrato da 291 incisioni. Edito da Gebrüder Janecke Verlagsbuchhandlung di Hannover (Osterstrasse); rilegato all'inglese L *5*.

333. — **L. Mittelmann.** — *Elektrische Licht-und Kraftanlagen im Anschluss an Elektrizitätswerke.* — Un volume in 8. di 43 pag., illustrato con 23 incisioni, edito da C. O. Lehmann di Halle A. S., prezzo L. 1,80.

334. — **The Marcher** — *Geleislose elektrische Bahn mit Oberleitung.* — Un volume in 8. di 36 pag., illustrato con 42 incisioni e 2 tavole fuori testo, edito da C. O. Lehmann di Halle a S.; prezzo L. 2,40.

335. — **Dr W. Borchers.** — *Die Electrochemie und ihre weiter. Interessensphäre auf der Weltausstellung in Paris 1900.* — Un volume in-4° di 108 pagine a due colonne, illustrate da 45 incisioni e da una tavola colorata fuori testo. Edito da Wilhelm Knap in Halle a S. — L. *8*.

336. — **C. Bernard.** — *La pose des sonneries électriques et des Tableaux indicateurs.* — Un volume in 8., di 348 pag., illustrato da più di 200 figure in 66 tavole, edito dall'autore a Parigi (12, rue Bridoire), prezzo, franco per l'Italia, L. 5.

337. — **Henry Martin.** — *Production et distribution de l'energie pour la traction electrique.* — Un volume in 8. grande, di 750 pagine, illustrato con 870 incisioni, edito dalla Libreria Ch. Béranger di Parigi (rue des Saints Pères, 15); rilegato all'inglese, L. 25.

L'importante lavoro è diviso in sei parti: I. Produzione della corrente; II. Alimentazione delle linee di presa della corrente; III. Presa della corrente al livello o al disotto del suolo; V. Ritorno della corrente; VI. Regolamenti per le canalizzazioni elettriche e le stazioni centrali sia a vapore, sia idrauliche.

338. — **Prof L. Donati.** — *Nozioni elementari di elettrotecnica.* — Ricorderemo ai nostri lettori che questo recentissimo volume viene spedito *franco di posta* a chi ne fa domanda, accompagnata da *L. 10*, alla nostra Amministrazione.

339. — **Prof. Max Ringelmann.** — *Le matériel agricol.* — È questa l'ottava dispensa dell'opera *La mécanique à l'Exposition del 1900.* — L'opera completa consterà di circa 20 dispense in 4, al prezzo di fr. 60. — Questa dispensa è di 224 pag. illustrate da 363 incisioni; prezzo *L 5.* — Editore V. Ch. Dunod di Parigi, Quai des Grands Augustinus, 49.

340. — **The Mechanical World**. — *Diario tascabile per il 1902.* — Contenente una raccolta di note pratiche di ingegneria, norme, tavole, e dati. — Un volume in 32 di 250 pag. illustrato da 95 incisioni, parecchi diagrammi e moltissime tavole. Edito da Emmott et Co. limited di Manchester (New Bridge Street); rilegato all'inglese *L. 5.*

Abbiamo ricevuto il Listino N. 1 (*dinamo e motori a corrente continua*) della «Società Italiana Lahmayer di elettricità» in Milano. Chi lo desidera può averlo, chiedendolo alla sede della Società in Via Meravigli, 1.

L'Éclairage Electrique. — Il N. 41 di quest'anno contiene i seguenti articoli originali:

RICHARD G. — Applications mécaniques de l'électricité: Perceuse Hopkinson; Commande électromagnétique Liebert pour machines-outils; Système Wayland Smith pour le réglage automatique des laminoirs; Pompe électrique Quimby; Soupape automatique d'evacuation Thomson-Houston pour pompe électrique; Regulateur automatique Helwitt pour canalisation d'air sous pression.

J. REYAL. — Chariot de prise de courant, système Vedovelli.

L'Éclairage Electrique. — Il N. 42 di quest'anno contiene i seguenti articoli originali:

A. TURPAIN. — Télégraphie sans fil: Oscillatur et cohéreur Brown, Coherours Marechal, Michel et Dervin. — Poste et cohéreur de la Wireless Telegraph and Signal Co.; Dispositifs Ferrié. — Manipulateur et Cohereur Cervera Reveira; Relais Guarini Foresio.

L. JUMAU. — Sur l'accumulateur fer-potasse-peroxyde de nickel: Un noveau brevet Edison.

PRIVATIVE INDUSTRIALI (1)

3554. LIEBERMANN MARIE maritata FRIED, *Vienna*. (Prolungamento). — Appareil portatif pour parler au phonographe. p. r. 31 dic. 1900 — anni 1 — N. 58162 — ril. 24 maggio 1901.

3555. LOFFREDO RAIMONDO, *Napoli*. — Indicatore meccanico di giri. p. r. 11 genn. 1901 — anni 3 — N. 58292 — ril. 10 maggio 1901.

3556. PHILIPSON MINO, *Roma*. — Idrometro elettrico Philipson. p. r. 14 marzo 1901 — anni 1 — N. 59003 — ril. 7 maggio 1901.

3557. ROSSI PRETIO & VESPIGNANI GIUSEPPE, *Livorno*. — Sveglia elettrica. p. r. 17 gennaio 1901 — anni 1 — numero 58348— ril. 15 maggio 1901.

3558. VIAL DENIS FILS, *Lione*. (Prolungamento). — Avertisseur électrique destiné à prévenir des tentatives d'effraction de fermetures quelconques. p. r. 18 genn. 1901 — anni 5 — N. 58421 — ril. 27 maggio 1901.

3559. ELEKTRISCHE GLUHLAMPENFABRIK «VATT» SCHARF & C. (Società), *Vienna*. — Procédé de fabrication et de réparation de lampes électriques à incandescence. p. r. 24 genn. 1901 — anni 6 — N. 58449 — ril. 27 maggio 1901.

1) Per qualsiasi ***Brevetto o Marchio di fabbrica***, per ricerche ***Copie, Disegni***, ecc. rivolgersi all'Ufficio speciale della ***Rivista***.

P. CAPROTTI, *amm.-responsabile.*

Lito-Tipografia G. ABBIATI - *Milano, Vicolo Rovello, 2.*

L'ELETTRICITÀ

RED. CAPO ING. E. FUMERO

ANNO XX. - NUMERO 46 — MILANO - 16 NOVEMBRE 1901

SOMMARIO.

RASSEGNA CRITICA

Le discussioni alle adunanze della A. E. I. — Siamo lieti che la discussione su questa questione di importanza vitale per la *A. E. I.* non si sia spenta, come altre volte accadde, nella sala medesima dove appena erasi desta; e più ancora siamo lieti di aver in qualche modo contribuito a mantenerla accesa iniziando su queste colonne una campagna in favore di alcune modificazioni che sarebbero a parer nostro desiderabili nello statuto e nel regolamento della Associazione. Abbiamo ricevuto in proposito una lettera del collega ing. Pinna, che pubblichiamo in altra colonna, e che segnaliamo ai lettori per la sua importanza riguardo alla questione che ci occupa; importanza che gli viene dalla posizione elevata che il nostro egregio amico e collega occupa meritatamente nella *A. E. I.*, dall'affetto sincero e premuroso col quale egli dedica l'opera sua a questa istituzione altamente lodevole, e più ancora dalla natura delle ragioni addotte, le quali sono meritevoli di accurato esame e di attenta considerazione.

Prima d'ogni altra cosa vogliamo chiarire un punto che potrà agevolare di molto il seguito della discussione. Nelle poche osservazioni da noi fatte in proposito e pubblicate nel N. 43, non ci limitavamo alla considerazione di quello che accade nelle sole *Assemblee annuali*, ma ci riferivamo in genere alle riunioni della *A. E. I.*, includendo in questo anche le adunanze delle singole sezioni.

Ciò premesso veniamo alla questione. Gli argomenti dell'egregio nostro contradditore si possono classificare in due categorie: la prima comprende quelli che si potrebbero chiamare di richiamo all'ordinamento attuale; la seconda consiste in un complesso di idee proprie personali. Vediamo di esaminarle particolarmente e con ordine.

⟡

Cominciando dalla questione d'ordine, essa può così riassumersi; secondo lo spirito e la lettera dello Statuto sociale le Assemblee generali della *A. E. I.*, devono servire solo all'evolversi della vita sociale sotto il duplice aspetto economico e morale; devono quindi da esse escludersi le questioni tecniche implicanti discussioni; le letture da ammettersi previa censura della Presidenza devono essere di natura tale da non richiedere la critica degli intervenuti, da manifestarsi nella immediata discussione.

Ora noi neghiamo che dalle Assemblee generali, secondo lo Statuto sociale, siano da escludersi le discussioni tecniche. Infatti il citato articolo 12 prescrive bensì che l'avviso di convocazione contenga l'ordine del giorno: ma non esclude che ad esso possano allegarsi eventualmente relazioni, letture o qualsiasi altra cosa. Eccone d'altronde il testo:

ART. 12. — Il Consiglio Generale deve convocare in via ordinaria una volta all'anno, entro il mese di settembre o di ottobre, in Assemblea Generale, tutti i Soci con avviso scritto spedito a domicilio almeno quindici giorni prima, colle indicazioni del luogo, del giorno, dell'ora di riunione.

Tale avviso dovrà contenere l'ordine del giorno.

Ma il successivo articolo 18 aggiunge qualcosa di più: esso dice:

ART. 18. — L'Assemblea procederà alla nomina dei Revisori di cui all'art. 16, e quindi alle deliberazioni in merito ad eventuali proposte del Consiglio, *discussioni tecniche*, visite ad impianti, ecc.

Non è dunque detto che sia inopportuno o non ammissibile far seguire la discussione alle letture ammesse, le quali molto opportunamente vennero accolte sotto il manto di quel comodissimo *ecc.* finale: anzi uno degli scopi statutarj dell'Assemblea è anche di procedere *a discussioni tecniche*, senza che sia detto su quali argomenti questi debbano versare, e quindi senza escludere che possono fondarsi su quelle letture medesime.

Quand'anche poi prevalesse l'idea che su tali comunicazioni non avesse a discutersi, rimarrebbe alla Presidenza il dovere gravoso di procedere ad una ingrata censura preventiva, severissima; intesa ad escludere quelle tra le comunicazioni che fossero di tale natura da richiedere una critica immediata e vivace. Non invidieremmo certo questo antipatico incarico agli Egregi Colleghi in cui impersona la Presidenza della nostra *A. E. I.;* ah, no davvero!

A complemento poi di questa *questione d'ordine*, l'ing. Pinna soggiunge che la discussione dovrebbe avvenire nelle Sezioni. Ora non crediamo che la cosa potrebbe riuscire facile, nè opportuna, nè interessante. Per necessità di cose gli Atti contenenti le memorie non possono giungere ai soci che con un certo ritardo, che si potrà forse abbreviare, ma che sarà pur sempre notevole: computando il tempo occorrente alla convocazione delle Sezioni, quello necessario alla pubblicazione delle discussioni avvenute nelle medesime, (data la loro possibilità) quello occorrente per le successive

repliche e contro repliche, si vede chiaramente che si andrebbe a finire in questioni bizantine, prive di interesse o lunghe... come la popolare camicia di Meo. Ed abbiamo detto: *data la loro possibilità*, poichè è ben chiaro che una discussione senza contradditori non è una discussione, e, mancando l'autore della comunicazione, sarà molto probabile che, se pure qualcuno vorrà darsi la briga di rivolgergli delle argomentazioni immaginandolo presente in ispirito, ben difficilmente si troveranno dei sostenitori che prendano le sue parti, anche perchè il criticare è facile ed agevole, mentre il difendere è molto arduo, ed impossibile senza una profonda conoscenza della questione trattata.

⟡

Ed ecco che senza volere siamo scivolati nella discussione delle opinioni personali, sulle quali il nostro dissenso dalle idee del nostro egregio Collega diviene meno reciso. La convenienza di accogliere la discussione durante le Assemblee generali, può forse subordinarsi, oltre che ad altre parecchie obbiezioni, anche alla necessità di abbreviare la durata del convegno nei limiti del possibile, dato il bisogno di non perdere tempo, che tutti i professionisti di cui si compone la *A. E. I.*, sentono ineluttabile.

E su questo punto ci sarebbe molto da dire: da un lato la necessità di impiegare il tempo nel modo più fruttuoso possibile, dall'altro la convenienza di intavolare discussioni precisamente quando i soci più colti e più autorevoli si trovano tutti riuniti: come conciliare insieme queste due necessità in qualche modo contraddittorie?

Si potrebbe intanto limitare il tempo accordabile a ciascun oratore per esporre le sue proprie idee, come si fa in Inghilterra; e d'altra parte l'abitudine alla pubblica discussione finirebbe per insegnare a tutti la concisione e la chiarezza nell'esposizione — le quali doti oggi (è forza convenirne) mancano nei tecnici italiani, mentre sono comunissime all'estero. E poi, perchè alle *letture* non si sostituirebbe la *discussione* delle medesime convertite in *comunicazioni* da distribuirsi preventivamente ai soci? Quando l'ordine del giorno contenesse i titoli delle comunicazioni da presentarsi in occasione dell'Assemblea, potrebbero gli interessati fare richiesta essi stessi alla Presidenza, della comunicazione su cui credono necessario prepararsi per portare dati precisi e documentati; agli altri basterebbe distribuirle al momento dell'arrivo, essendo sufficiente il tempo concesso alla discussione dei bilanci e delle questioni di indole generale per farsi un'idea delle cose che vi udranno discutere dai competenti.

Pur tuttavia crediamo che le considerazioni sopra accennate riguardo alla necessità di rendere molto densi e fruttuosi i lavori delle Assemblee generali, potrebbero fors'anche dar ragione all'ing. Pinna, almeno fin quando non si sarà acquistata l'abitudine alle discussioni rapide, efficaci, lucide, che a noi, per regola generale, manca ancora. Può darsi che fino ad allora sia realmente inopportuno organizzare tali discussioni alle Assemblee generali: ma più ci pensiamo sopra e più si persuadiamo della necessità assoluta che questo si faccia nelle Sezioni, sia per l'utile immediato che se ne ricaverebbe, sia per la preparazione che in esse si farebbe a discussioni più vaste e più importanti alle Assemblee generali, trasformate in veri Congressi annuali. Per il momento si potrebbe forse concedere di inviare alla Presidenza delle obbiezioni scritte da inserirsi negli Atti come note alle singole memorie: e queste obbiezioni, immediatamente comunicate all'autore, ed eventualmente a quanti abbiano espresso il desiderio di occuparsi della questione, potrebbero trovarsi contrapposte tutte le repliche desiderabili anche nel medesimo fascicolo, e tutt'al più nel successivo, quando si riuscisse ad organizzare bene tale servizio di corrispondenza. Che cosa ne dice l'ing. Pinna?

⟡

La questione degli Accumulatori — Che il bisogno di una discussione possa rendersi qualche volta imperioso lo vediamo ben chiaro dalla frequenza e lunghezza delle lettere che ci vengono dai nostri lettori ed amici, sulle memorie presentate ultimamente a Roma, parecchie delle quali non volemmo pubblicare per il reciso carattere polemico a cui sono ispirate. Specialmente la lettura del collega Dossmann ha suscitato un vero vespaio di proteste e di confutazioni vivaci, di cui ci rallegriamo moltissimo perchè speriamo che servano a ridestare un poco l'attenzione dei tecnici su questi apparecchi così utili, anzi così preziosi, e pur tanto negletti. Sotto questo punto di vista siamo certi che il sig. Dossmann sarà molto soddisfatto di aver levato il campo a rumore, e di aver richiamato per sì lungo tempo l'attenzione degli elettrotecnici italiani su tale argomento.

Ancora non crediamo opportuno di entrare in campo noi stessi, perchè la discussione non accenna a finire: il dott. Scaini si riprometteva nella sua lettera pubblicata nel numero scorso di completare le poche obbiezioni già esposte con altre argomentazioni appoggiate a dati di fatto, parecchi dei tecnici e costruttori italiani non si fecero ancor vivi, e lo stesso collega Dossmann non ha ancora potuto rispondere ai suoi contradditori, dei quali appena ora conosce le obbiezioni. Andiamo però raccogliendo quei dati e quelle informazioni che potranno giovare per lumeggiare l'argomento, con tutta imparzialità, nella speranza di completarne la trattazione, a discussione finita, nel modo più completo che sarà possibile.

⟡

Il problema dell' Italia Meridionale. — Dobbiamo alla penna del nostro collaboratore ing. Civita un interessante articolo su questo argomento di cui oggi tutti si occupano in uno slancio di pentimento tardivo ma pieno, riboccante di affetto verso i fratelli finora troppo trascurati. Se l'amicizia non ci fa velo, riteniamo che le idee in esso propugnate dall'autore siano degne di plauso e di appoggio da parte di quanti sono desiderosi del bene del paese nostro ed amano ragionare spassionatamente. Il suo parere non può essere sospetto, poichè egli stesso è un meridionale, legato tuttavia da vincoli di affetto e di interesse per Napoli, che ama da buon figliuolo; quando egli combatte la stolta idea della *direttissima*, che viene oggi considerata da molta gente come la panacea universale dei mali che affliggono Napoli e l'Italia meridionale in genere, non può dunque venire scomunicato colla facile accusa di regionalismo, che è diventata la ossessione di buona parte della stampa italiana, da un mese a questa parte. E la conoscenza esatta ch'egli ha dell'ambiente napoletano, e degli uomini meridionali in genere; la competenza ch'egli ha potuto acquistare in materia di trazione elettrica con lunghi studi fatti in merito e particolarmente a proposito del problema ferroviario napoletano; la serenità con la quale egli, che vive lontano da Napoli e dalle passioni violente che oggi là si agitano, può considerare le cose; tutti questi sono elementi che concorrono a crescere importanza alle cose che egli dice così bene.

Ci duole che la posizione occupata dall'ing. Civita nella nostra Redazione ci vieti di intrattenerci a lungo su questo argomento, il che potrebbe parere un poco lodevole incensamento; ma ce ne consoliamo pensando che i lettori sapranno ben apprezzare l'importanza delle considerazioni esposte dall'autore e ci rallegreremo se queste potranno portare il loro sassolino all'edificio del risorgimento e del benessere futuro di Napoli e dell'Italia meridionale tutta.

Ing. Fumero

IL PROBLEMA
DEL MEZZOGIORNO D'ITALIA

La mente umana deve sempre affaticarsi intorno a qualche problema, e la pubblica opinione non cessa di incaricarsi attivamente di qualche questione che l'appassiona se un'altra di eguale o maggiore importanza, o novità, non è venuta a prendere il posto della prima.

In questo momento, l'argomento in onore è quello delle condizioni di Napoli e del mezzogiorno di Italia, e su questo argomento crediamo sia necessario portare anche la nostra attenzione. Non già che vogliamo analizzare le conseguenze dell'inchiesta! Sono argomenti che per fortuna non è nostro compito trattare. E neanche vogliamo occuparci di questioni politiche. Solo, direttamente od indirettamente, dalla inchiesta e dalla questione politica scaturisce un'altra questione assai più importante, ed è quella economica, poichè, è inutile negarlo, il problema di Napoli e del mezzogiorno è, e per molti anni ancora, sarà un problema economico, e non si risolverà la sua posizione anormale nel campo politico ed amministrativo finchè non si sarà realizzato un qualche progresso od una miglioria nelle condizioni finanziarie, commerciali ed industriali di quel paese.

Già molti dei più noti uomini politici italiani si sono preoccupati di questo fatto che oggi si impone fino all'evidenza, ed hanno studiato e studiano una serie di provvedimenti, atti secondo loro a rialzare le sorti e la prosperità di Napoli e di molte delle provincie meridionali.

Su molti di questi provvedimenti siamo d'accordo; su molti dissentiamo. E ne dissentiamo poichè crediamo che vi sia oramai tale un nesso fra le condizioni del Nord e del centro di Italia con quelle del Sud, che qualunque provvedimento di carattere esclusivamente locale, non servirà a null'altro che a far spendere i quattrini di tutti gli italiani senza beneficio per nessuno come si è verificato finora per gli aiuti già dati dal Governo a Napoli in varie occasioni, che hanno condotto alla esecuzione di opere delle quali finanziariamente quella città si è poco avvantaggiata, e l'hanno, se si volesse andare in fondo alla quistione, più immiserita che arricchita.

In sostanza, si tratta oggi di rendere Napoli paese industriale più che commerciale visto che il commercio vero, per gli sviamenti portati nelle antiche comunicazioni, dalla moderna rete ferroviaria, è stato tutto o quasi tutto deviato da Napoli, e che Napoli, per la sua ubicazione, non potrà mai acquistare l'importanza che ha Genova nel Tirreno.

Ora, fra tanti e tanti progetti venuti a galla in questi ultimi quindici giorni per il risorgimento economico di Napoli, quale è quello su cui tutte le menti di laggiù si sono soffermate, e sul quale ora si discute e si dibatte, non più serenamente ma passionalmente, distraendo la mente da assai più grandi preoccupazioni? Quale è il progetto che oggi più sorride ai napoletani che sperano con ciò di risorgere e di farsi una base industriale? La linea direttissima Roma-Napoli! Sembra una facezia, ma è così. All'indomani di un grave momento che ha traversato Napoli, quando tutti sono disposti a far qualcosa per aiutarla, quando vi sarebbero tante, tante cose di più utile e di più urgente cui pensare, non si trova di meglio che ritornare ad una vecchia aspirazione, della quale il tempo aveva fatto giustizia, e si domanda ad alte grida una nuova linea ferroviaria, per rendere più celere uno scambio di comunicazioni esclusivamente a vantaggio dei viaggiatori, poichè il traffico merci sulla linea attuale è molto ma molto inferiore a quello che la linea stessa comporterebbe, nè vi è speranza di migliorarlo con qualsiasi altra linea si costruisse. E se si nota che il contingente di viaggiatori che dà Napoli verso Roma è in gran parte formato da non napoletani, poichè a Napoli la gente si muove relativamente poco, non si riesce assolutamente a comprendere il vero motivo dell'agitazione sorta, salvo a ricercarlo in secondi fini politici o meno. Fra breve saranno al completo tre linee di comunicazione fra Napoli e Roma, e quindi non regge il pretesto avanzato, di ovviare cioè con una nuova linea alle possibili interruzioni dell'attuale. La velocità sulla linea attuale può ancora aumentarsi (tanto vero che un tempo vi erano treni direttissimi che la percorrevano in 4 ore o poco più), il movimento di treni potrebbe ancora triplicarsi senza alcun inconveniente. Perchè quindi volere un'altra linea? E' quello che mi vado chiedendo da che è sorta l'agitazione, e confesso che non l'ho ancora compreso, quantunque abbia seguito attentamente le polemiche della stampa politica, nè mi hanno persuaso i diversi argomenti messi fuori da molti, che cioè la *direttissima* è stata votata dal Parlamento 14 anni or sono e quindi *deve farsi*. Se fosse stata una cosa utile, si sarebbe fatta fin da 14 anni, e l'essersene sempre parlato senza aver mai conchiuso nulla, mi sembra la più bella prova della sua discutibile utilità. In quanto all'essere o no stata votata la legge, tutti oramai sappiamo cosa significa. Non per nulla la politica esiste!

Ma noi che dalla politica ci teniamo estranei, e che a certe questioni di opportunità parlamentare non guardiamo, ci sentiamo oggi di dover levare, insieme a tanti altri, la voce contro un fatto, che se si verificasse, si tradurebbe in una rovina per quel paese già così rovinato, poichè una volta lo Stato impegnato per 150 o più milioni, nulla più rimarrebbe per quello di cui effettivamente ha bisogno Napoli, e senza nessun utile apprezzabile nè per i napoletani nè per il resto d'Italia, si resterebbe con 150 milioni di meno, con una linea passiva di più, e con le condizioni economiche di Napoli e del mezzogiorno di Italia immutate. Se si ragionasse più con le cifre che con la passione, e non si invelenissero certe questioni facendo del regionalismo male a proposito, il quale serve a mascherare ben altre questioni dalle quali si vuole distogliere la gran massa del pubblico, non è certo la *Direttissima* che dovrebbero volere i Napoletani, almeno per il momento! Ma del resto, ammettiamo pure che si debbano migliorare le comunicazioni fra Roma e Napoli. Prima di dichiarare fuori servizio la linea attuale, quante altre migliorie non potrebbero in essa attuarsi! In primo luogo, non è un ora di più o di meno nel percorso che deve pesare sulla bilancia, ma piuttosto la frequenza dei treni, la comodità degli orari, la comodità del viaggio, e sopratutto la riduzione delle tariffe.

Comincino quindi i Napoletani a reclamare un materiale migliore, quale la stessa Società fa correre sulle linee al Nord di Roma, una maggior decenza nel servizio, una migliore illuminazione delle vetture, cure più attente per l'igiene delle vetture stesse. Poi, esigano un maggior numero di treni per evitare gli affollamenti talora deplorevoli che si notano quasi sempre nei pochissimi diretti che vi sono attualmente. Esigano in sostanza che la Società tratti le linee del Sud d'Italia alla stessa stregua e con le stesse cure con cui fa servizio in alcune linee del Nord: ottenute queste giuste perequazioni, alle quali non si è mai potuto giungere, si sarà certo accontentato il pubblico viaggiante e pagante. Si aboliscano gli innumerevoli biglietti gratuiti o le forti facilitazioni di viaggio, a quelli che essendo in condizione di scrivere, di parlare e di farsi sentire, con tal mezzo comodo vengono fatti tacere, e sopratutto, si lotti a tutta oltranza contro l'abuso inveterato del rilascio di compartimenti riservati che obbligano i viaggiatori a pagamento a suddividersi e pigiarsi nei pochissimi compartimenti che restano a loro disposizione. Infine, si adotti il sistema di direttissimi con tre o quattro solo fermate.

senza esclusioni per i viaggiatori fra Napoli e Roma, ma preceduti e seguiti da altri treni celeri che facciano il servizio locale, sulle basi dell'esercizio economico, in modo da soddisfare le esigenze di tutti, senza disagio di alcuno.

Si esiga questo, si faccia subito tradurre in pratica, e poi, riteniamo, cesserà nella gran maggioranza del pubblico quel malcontento attuale che non sapendo come sfogarsi, o non essendo concepito esattamente nella sua vera origine ha portato di conseguenza al diversivo della direttissima, ritenuta dai più come il mezzo per raggiungere la maggiore comodità nei viaggi, o per far divenire Napoli il porto di Roma!

In quanto al modo di tradurre in atto i concetti di un servizio rapido e direttissimo fra le stazioni di estremità, con un buon servizio locale, tale da essere l'uno e l'altro all'altezza dei tempi, noi crediamo che un grandissimo vantaggio si avrebbe dalla introduzione della trazione elettrica sulla linea attuale. Con un materiale ben studiato si potrebbe compiere l'intero percorso di 249 km. in tre ore circa poichè la linea si presta benissimo a velocità effettive di 120 km. all'ora a trazione elettrica, e comprendendo le perdite di tempo per le fermate, per i rallentamenti alle stazioni e per le salite, si potrebbe ottenere la velocità media di 80 km. Ma più che sulla questione della velocità, che ripetiamo, non dovrebbe neanche discutersi, specie in paesi dove non vi è ancora tale attività di scambi e di industrie da far apprezzare al giusto valore l'ora in più od in meno spesa nel viaggio, la trazione elettrica potrebbe risolvere meglio di ogni altra il problema del servizio locale, a base di tariffe speciali e con criteri della massima frequenza di convogli, quale è appunto oggi entrato nelle vedute dei più. Fra Napoli e Teano, ma più ancora fra Napoli e Capua vi è uno scambio attivissimo di affari, ed un vero servizio continuo e celere, uso tram, sarebbe il più opportuno per fare aumentare l'attuale movimento. E questo servizio con le locomotive a vapore, non potrebbe certo farsi in condizioni economiche; essendosi dimostrato che esso si adatta invece meglio e rappresenta la migliore utilizzazione per una centralizzazione della forza motrice.

Ma tornando specialmente al nostro argomento, quello del problema napoletano, che non è assolutamente un problema ferroviario, siamo convinti che invece della Direttissima, un mezzo assai più economico e più pronto per risolverlo, sarebbe appunto la applicazione della trazione elettrica alla linea attuale ed alle sue linee di derivazione. E non solo per quei vantaggi cui abbiamo accennato prima, quanto, e forse più, per tutta un'altra serie di considerazioni. Anzitutto, se il governo ha deciso con una legge di spendere 150 milioni per una nuova linea, alla quale darebbe una sovvenzione chilometrica di 6000 lire all'anno, e venisse dimostrato invece che con tutte le possibili migliorie e con l'attuazione della trazione elettrica, l'attuale linea potrebbe ancora soddisfare i desideri e calmare le agitazioni dei napoletani, si avrebbe un margine di oltre cento milioni per altre opere a vantaggio di Napoli, e cento milioni sono parecchi, e con essi si possono fare molte cose. Poi, si eviterebbe una passività permanente, quella dell'attuale linea che relegata fra le linee secondarie perderebbe quasi tutto il prodotto chilometrico attuale. Ma, più di tutto, trasformare a trazione elettrica la linea attuale e le sue linee attigue significherebbe creare una rete di distribuzione elettrica dell'energia estesa per quasi quattrocento chilometri che non solo alla ferrovia darebbe vita, ma a ben quattro provincie.

Mi spiego. Per i bisogni della trazione elettrica sulla Napoli-Roma, e volendosi, anche sulle linee al sud di Napoli, almeno fino a Salerno, si dovrebbero utilizzare le forze idrauliche del Volturno, del Tusciano, forse anche quelle del Liri. Dal Volturno, in diversi salti creabili con non gran spesa, possono ricavarsi complessivamente dai 30.000 ai 40.000 HP. Dal Tusciano nello stesso modo, altri 10.000 o più Dai diversi corsi d'acqua che si trovano nella regione, in sostanza, e con un conto molto approssimativo e grossolano, si potrebbero utilizzare quasi 60.000 cavalli. Per i bisogni della ferrovia questi sarebbero molti, troppi. Ma l'eccedenza non potrebbe essere messa a disposizione delle centinaia e centinaia di paesi che si trovano lungo il tracciato che dovranno seguire le linee, e che dall'energia a buon mercato e di facilissima e pronta utilizzazione, ricaverebbero infiniti vantaggi? Invece di utilizzare solo quella parte di energia che si trova necessaria alla trazione ferroviaria, e che per ora il Governo si è riserbata, sottraendola dalle concessioni ai privati, si utilizzi tutta o quasi tutta la disponibilità idraulica della regione, si dispongano le cose, con impianti concepiti in base a criteri ben stabiliti ed unici, per la trasformazione progressiva di questa energia idraulica in energia elettrica e si preparino le linee. La cessione della energia elettrica ai privati verrà: a poco a poco prima, con slancio in seguito. Si pensi che la quasi totalità dei paesi delle provincie meridionali non ha ancora illuminazione di nessun genere; che vi è sconosciuto o quasi il motore non animale, che l'agricoltura non sente ancora ivi nessun beneficio dai moderni meccanismi rapidi e che l'industria agricola o l'industria dei prodotti del suolo è poco meno che sconosciuta; si pensi alla grande sperequazione che vi è fra il Nord ed il Sud, si pensi in quale modo e con quali mezzi il Nord ha progredito, e poi si è costretti a concludere che se si vuole realmente avvantaggiare tutta una regione, l'unico modo è quello di far toccare con mano, con i fatti e non con le parole, e di mettere a disposizione di tutti, i portati dalla scienza e dalla civiltà, agevolandone in ogni modo lo sfruttamento.

Ma simili realizzazioni non posono essere affidate a capitali privati. Troppa è l'alea che questi correrebbero per trovarne, specialmente oggi. Qui non si tratta di speculazione; ma di un vero aiuto, di un impulso da dare ad una parte del nostro paese che ne ha estremo bisogno. Qui si tratta di seminare per raccoglierne i frutti in un avvenire troppo vago e lontano poichè il capitale privato ci si possa azzardare, e frutti di genere non esclusivamente finanziario e non direttamente rimuneranti il capitale speso. Qui si tratta infine di fare opera di civilizzazione più che opera di speculazione. E quest'opera non può essere assunta da altri che dallo Stato. Questi che è disposto, o per lo meno sembra disposto attualmente a spendere 150 milioni per costruire una ferrovia, che per il suo tracciato probabile non avvantaggerà nessun paese e forse ne rovinerà parecchi, e che non darà beneficio che a coloro che la costruiranno (i quali in gran parte non saranno certo napoletani, ed anche se lo fossero sarebbero sempre pochissimi in confronto della popolazione) potrebbe benissimo assumersi la utilizzazione delle ingenti forze idrauliche del Napoletano (le uniche che siano utilizzabili nell'Italia Meridionale), sia per le ferrovie della regione, che per mettere a disposizione dei comuni o di società locali o delle aziende agricole tutta la grande eccedenza, a prezzi di costo, promovendo lo sviluppo delle industrie con tutti i modi possibili.

E che lo Stato non possa far ciò, non è sostenibile, perchè lo Stato ha già il possesso delle ferrovie come di tante altre cose, ha i suoi monopolî e le sue brave officine industriali, e quindi sarebbe perfettamente al caso di lanciarsi anche nella via della utilizzazione delle forze idrauliche che sono suo patrimonio e dalle quali oggi ricava assai meno di quanto potrebbe. Scrittori assai più competenti di me hanno trattato simile argomento perchè io mi ci debba qui indugiare

in linea generica. Nel caso particolare, oltre alla realizzazione di un principio di massima, militano in favore di questa idea e la finalità ultima, quella dell'aiuto che lo Stato vuol dare oggi al mezzogiorno d'Italia, e la stretta relazione che vi è fra l'adozione della trazione elettrica per risolvere il problema ferroviario di Napoli, e l'estensione che da tale utilizzazione ne verrebbe.

Lo Stato si assunse a suo tempo tutte le ferrovie complementari immobilizzando milioni che non rendono che pochissimo, ed in gran parte meno di niente, al solo scopo di sciogliere un debito morale contratto con le varie provincie che eran state tagliate fuori dalle linee principali. Non potrebbe assumersi l'utilizzazione delle forze idrauliche ancora disponibili, sottraendole a speculazioni non sempre vantaggiose all'Italia e mettendo un termine a quella baraonda che è la attuale legislazione sulle acque pubbliche, rischiarando una situazione che si va sempre più oscurando fra i diritti dei terzi, la prelazione per le ferrovie, i conflitti dei comuni e provincie fra di loro e con gli interessati? E prendendo le mossé da una questione che per quanto si chiami napoletana interessa tutta Italia, cominci di lì ad attuare questo concetto.

I 50 milioni che al massimo potrà spendere lo Stato per utilizzare i salti del Volturno, del Tusciano, del Liri e quegli altri che uno studio dei luoghi potrà fare apparire conveniente creare, saranno denari bene spesi poichè con essi si occuperà una gran quantità di gente di quei paesi, e si faranno lavorare gli industriali italiani: sono quindi denari che in gran parte resteranno in casa nostra e daranno una vitalità alla nostre industrie meccaniche ed elettriche. A lavoro finito ed a differenza di quanto accade con le costruzioni ferroviarie, si tratterà di dover ancora utilizzare l'energia elettrica, e si aprirà quindi un campo immenso alla attività degli industriali del Nord e del Sud che troveranno un mercato notevole per i loro prodotti, e si promuoveranno le industrie nella regione del Napoletano, sia per il completamento degli impianti, sia per la ultima utilizzazione degli impianti stessi. Con questi 50 milioni si verrà quindi a creare un notevole giro di affari, dal quale tutti avranno da guadagnare, materialmente e moralmente, e siamo certi che non uno, sia del Nord, sia del Sud, si opporrebbe a questo. Costruita la *Direttissima* invece, tutto sarebbe finito, e ripeto ancora, nessuno vi avrebbe guadagnato, meno di tutti poi i Napoletani.

E che questa questione oggi si imponga e ad essa si debba dare una conveniente e soddisfacente soluzione per tutti gli italiani è facile dimostrare. Già da molti anni gli occhi degli speculatori sono rivolti principalmente al Volturno ed al Tusciano. Già si è creata una società con capitali in preponderanza francesi e svizzeri per utilizzare un salto del Tusciano. Già per il Volturno esistono domande di concessione da molti anni. Un giorno o l'altro, specialmente quando sarà finita l'attuale crisi tedesca, si costituiranno società per l'utilizzazione dei salti del Volturno e per quelli ancora disponibili di altri fiumi. L'utile che il paese potrà ricavare da queste speculazioni private fatte con capitali quasi esclusivamente esteri, e dirette a scopi determinati e circoscritti è quasi nullo, — tanto più che non vi è neanche la speranza che le industrie elettrotecniche italiane possano trovare in detti impianti campo a vender i loro prodotti, poichè quasi tutto il macchinario verrà importato dall'estero. D'altra parte lo Stato si è riserbato o si riserberà sui salti utilizzabili quelle migliaia di cavalli che ha stimato necessari alla eventuale applicazione della trazione elettrica sulle linee vicine ai salti stessi. Si verranno quindi a creare tanti impianti, slegati fra loro, spesso concorrenti e quindi in condizioni economiche non ottime. Lo Stato, assumendo tutti i lavori a sue spese e limitandosi ad eseguire od a fare eseguire gli impianti delle centrali e le canalizzazioni primarie, in primo luogo renderà possibile ed immediato ciò che da lunghi anni è da tutti desiderato, e in secondo luogo darà vita a numerose speculazioni di società locali, che acquistando l'energia ad alta tensione la trasformeranno, rivendendola sotto la forma meglio utilizzabile. Lo Stato in sostanza, e secondo il concetto suddetto, utilizzerebbe per suo conto una parte dell'energia per le ferrovie e venderebbe l'eccedenza ai privati.

Qualche cosa di simile si è già fatto del resto in Italia. Per la trazione elettrica sulle Ferrovie Valtellinesi, si è creato una centrale esuberante ai bisogni della trazione stessa, con facoltà di cessione dell'eccedente energia ai terzi. Quando, allo scadere delle convenzioni ferroviario lo Stato entrerà in possesso dell'impianto, esso si troverà appunto a vender energia ai privati.

In quanto ai mezzi per raggiungere questo scopo, non ci sembrano introvabili. Basterà seguire gli stessi criteri seguiti per le costruzioni ferroviarie. Lo Stato potrebbe fare eseguire direttamente ed in economia gli impianti avvalendosi del proprio personale, affidandone lo studio a noti elettrotecnici e l'esecuzione a ditte italiane, in appalto, sotto la sorveglianza dei suoi funzionari competenti, ovvero potrebbe bandire concorsi a premio per i progetti, dando con ciò un primo impulso alla attività tecnica del paese. Od ancora, lo Stato potrebbe garantire a quella od a quelle imprese che sorgerebbero, un sussidio annuale atto a compensare l'onere della energia invenduta, restando però sempre padrone degli impianti ed affidandone l'esercizio ad altri, od infine potrebbe, d'accordo con le Società Ferroviarie e con altre case bancarie, stipulare contratti sul genere di quelli che ha già stipulato con l'*Adriatica* per le Valtellinesi. Non abbiamo la pretesa di additare le vie da seguire. Citiamo quelle che ci vengono più spontanee alla mente per dimostrare che difficoltà non ve ne sarebbero o per lo meno non sarebbero per nulla insormontabili. E diciamo questo poichè ci par già di sentire gridare all'impraticità di simile idea ed esagerare le difficoltà di tali imprese. Non apparteniamo alla classe di coloro che hanno giurato la lotta alla speculazione privata. Nel caso attuale, ed in molti altri casi affini riteniamo però che lo Stato debba mettersi alla testa ed effettuare a suo conto quelle imprese che per il loro carattere o per la loro importanza mal si adatterebbero ad una speculazione privata rimunerativa, ovvero di quelle imprese che, dato l'orientamento attuale del capitale italiano non potrebbero venir assunte che da capitalisti esteri con grave danno della economia nazionale. Ed a questo proposito mi torna in mente una riflessione fatta alcun tempo fa, ripensando alla solita frase fatta del *carbone bianco*. Noi oggi ci lagniamo di essere tributari dell'estero per il combustibile, e spingiamo tutti ad utilizzare le nostre cadute d'acqua. Se queste però verranno utilizzate da società in gran parte estere quale è il guadagno che ne ritrarremo? Che oltre a pagare il carbone nero pagheremo anche il carbone bianco all'estero, sotto forma di interesse e di ammortamento del capitale speso per l'acquisto del carbone bianco. E lo Stato, delle sue forze idrauliche si continuerà a contentare delle tre lire per cavallo e per anno. Che lo Stato invece si faccia direttamente venditore del *carbone bianco* sotto forma di energia elettrica ad alta tensione, ed allora solo potremo parlare di vero riscatto dall'estero, ovvero, se non vuole giungere a tanto, che garantisca a case italiane il successo finanziario degli impianti come ha fatto per le ferrovie. Se da un lato rimetterà i sussidî, dall'altro prenderà le tasse delle industrie che dall'utilizzazione dell'energia elettrica avranno vita, ed oltre a non rimetterci, avrà dato un forte impulso al benessere del paese.

⟡

E tornando alla questione ferroviaria, che si è voluta oggi mettere in prima linea come la sanatrice dei mali del Napoletano, non possiamo dispensarci dal rilevare come, nelle polemiche recenti si sia parlato molto della scarsa rete ferroviaria meridionale in confronto di quella del Nord d'Italia. Lasciamo stare le accuse o le difese per questa o quella linea, sulla cui necessità la maggioranza non è certo competente a discutere; e constatiamo che effettivamente nel mezzogiorno d'Italia le linee ferroviarie si contano sulla punta delle dita. Perchè questo? Nelle costruzioni ferroviarie italiane si sono certo commessi errori, più politici che tecnici, ma per quanto si faccia, non si potrà mai provare che non si sia cercato colle ferrovie di soddisfare le esigenze della regione attraversata. Se si guarda il movimento sulle attuali linee meridionali, si constaterà che esso è assai al disotto di quello che potrebbe esservi, mentre il contrario avviene per quasi tutte le linee del Nord. Ora, è la ferrovia che attiva il traffico o è il traffico che spinge alla costruzione di nuove linee ferroviarie? Un po' l'uno ed un po' l'altro, ma è certo che a ragione veduta, ed in base all'esperienza, risulta più esatta la seconda affermazione, specialmente per i paesi che sono giunti ad un certo grado di civilizzazione. Nell'Italia meridionale le linee ferroviarie si sono andate compiendo, ma il traffico non è progredito con quel crescendo meraviglioso che si è verificato al Nord. Parlare quindi di nuove ferrovie, sarebbe forse prematuro e giustamente il Governo, prima di accingersi alle costruzioni votate per legge e poi rimaste in sospeso per le economie del bilancio, ha voluto essere tranquillizzato dal parere di apposite commissioni.

Ma ciò non deve d'altra parte far perdere di vista l'opportunità di completare la rete di comunicazioni nelle provincie meridionali, diramando dalle linee esistenti, altre linee, possibilmente tramviarie, costruite ed esercite nel modo più economico possibile, senza alcun lusso di opere d'arte, senza riguardo, nei tracciati, alle influenze politiche, ma tenendo solo presente di far cosa *realmente utile* ai paesi. Queste nuove vie di comunicazione (che in certi paesi della Calabria e della Basilicata dovrebbero limitarsi alle strade per carreggio che mancano) sarebbero come le vene capillari dell'organismo, ma dovrebbero essere proporzionate allo scopo prefisso, restare cioè vene e non divenire arterie esangui.

Quindi, se si tratta di stabilire trasporti rapidi, si impiantino tramvie utilizzando le strade esistenti ed adottando la trazione elettrica, sempre allo scopo di mettere a disposizione dei paesi, e la forza motrice per la creazione o lo sviluppo nelle industrie, e la tramvia per il movimento dei prodotti del suolo o dell'industria. Se si tratta di allacciare alla gran vita italiana paesi che ancora oggi non lo sono (e purtroppo se ne contano a centinaia) debbonsi costruire strade rotabili sulle quali, quando le esigenze lo richieggiano, si potrebbero far correre automobili od appoggiare le rotaie per una tramvia elettrica. Ma quello che occorre bene fissarsi in mente è che oggi è passato il periodo delle costruzioni ferroviarie di lusso, e che quella dei mezzi di trasporto è una industria che deve essere calcolata alla stregua di tutte le industrie: deve cioè essere proporzionata ai bisogni ed alle esigenze dei paesi serviti.

Lo Stato, se entrasse in questo ordine di idee, farebbe certo opera rispondente ai *veri bisogni* di quelle regioni, destinando un certo numero di milioni per realizzare con un ben inteso programma quanto abbiamo detto, e sopratutto, dovrebbe incoraggiare il sorgere di speculazioni private per le tramvie locali, sia contribuendo in parte alle spese di impianto, sia dando sussidi chilometrici, sia facilitando alla iniziativa privata la ricerca dei capitali, per l'impianto e l'esercizio delle linee, garantendo i sussidi provinciali e comunali, ed infine, concorrendo al diffondere con leggi e con l'esempio la municipalizzazione della trazione e del servizio di produzione e distribuzione dell'energia, il che si otterrebbe agevolmente quando si regolasse meglio e si facilitasse con apposita disposizione di legge la creazione di speciali consorzi fra comuni e provincie.

⟡

E molte e molte altre quistioni, a queste connesse si dovrebbero studiare e si potrebbero proporre, ma esse escono troppo dal campo di questa Rivista, e mi riserbo perciò, occorrendo, di parlarne in sede più adatta. Per il momento, e pure guardando un solo lato della questione, quello principalmente tecnico-economico, noi non crediamo che per risolver eil problema napoletano, e per togliere la sperequazione morale e materiale che vi è con il resto d'Italia, sia oggi sufficiente pensare a Napoli soltanto, e tanto meno ridurre tale problema ad una questione ferroviaria. Nè d'altra parte crediamo alla efficacia delle inchieste o dei provvedimenti di ordine puramente contabile e finanziario per riparare ai deficit di un bilancio o per assicurare i servizi di cassa di questo o quel Comune o per dar lavori per due o tre anni a qualche migliaio di operai con costruzioni di discutibile utilità.

Troppo a lungo si sono lasciate nel buio tante e tante energie latenti perchè non sia venuto il tempo di svegliarle, non con gli scandali di processi o di pettegolezzi politici, ma con qualche cosa di più sano e di più duraturo, con la voce del progresso, alla quale non si resiste nè si reagisce.

Un grave appunto faccio ai meridionali, quello di non aver saputo prendere a tempo il proprio posto nella moderna lotta per l'esistenza, e di essere rimasti indietro agli altri. E' d'uopo peraltro dichiarare che non tutto il torto è dei meridionali, perchè quando l'Italia si è unificata essi si trovavano già in condizioni morali e materiali scadenti rispetto ai popoli del Centro e del Nord, e quelle poche iniziative locali sono state o soffocate, per ragioni politiche o di concorrenza, o addirittura scombussolate e rovinate dai cambiamenti della politica estera (la Puglia informi). Ma oggi, perpetuandosi questo stato di cose, il torto sarebbe gravissimo e ricadrebbe tutto a svantaggio dei meridionali poichè oggi tutti sono disposti a porgere aiuto alle provincie meno abbienti, ed un accenno di risveglio sarebbe da tutti accolto col massimo compiacimento.

Si lascino da parte certi sentimenti di regionalismo che fanno disonore a chi li coltiva. Si mostri di essere allo stesso livello degli altri, facendo da sè, più che reclamare ad ogni istante aiuti. Si segua l'esempio di paesi che debbono alla loro iniziativa coraggiosa il presente stato di benessere, e sopratutto, prima di dir male degli altri e di invelenire le polemiche alterando i fatti o di disprezzare ciò che si fa altrove, si studino le condizioni degli altri per prenderne tutto il lato buono. Se i meridionali in genere si muovessero di più, e abbandonando le loro campagne e le loro città si mettessero più a contatto con i loro fratelli delle altre regioni italiane, quanti e quanti preconcetti svanirebbero, e quanta maggior larghezza di vedute si acquisterebbe!

E ciò si otterrà diffondendo l'idea industriale, la quale per primo risultato porterà una maggiore intimità di rapporti fra il nord ed il sud, un risveglio di attività, un bisogno di acquistare idee nuove, di visitare paesi nuovi, di mettersi al corrente dei progressi. E da questi contatti ne verrà il bisogno di viver meglio, e di conseguenza, di ragionare meno passionalmente e meno aprioristicamente.

Abbiamo accennato a quello che a parer nostro dovrebbe esser uno dei compiti dello Stato per aiutare le

provincie meridionali aiutando nello stesso tempo quelle settentrionali, e senza detrimento di alcun interesse o di alcuna aspirazione.

Ma qualunque sia la via che vorrà tenere il Governo, che i napoletani non dimentichino una gran verità pratica: che a questo mondo non basta solo essere spinti nella folla per procedere innanzi, ma occorre saper anche farsi avanti: abilmente ma lealmente: in caso contrario si rischia di restar soffocati; ed allora il gridare contro chi spinge o contro chi non si scosta per far passare, è perfettamente inutile e puerile.

Oggi è nella idea di tutti che Napoli debba divenire un paese industriale. Che il suggerimento venga raccolto, e venga tradotto attivamente in pratica dai napoletani, perchè siano essi pur sicuri che nessuno spingerà la propria abnegazione fino a cessare dalle proprie industrie per lasciar posto a quelle degli altri. Qualunque sia l'aiuto che sarà per dare lo Stato, che venga ben raccolto e che serva di sprone a fare, a fare molto bene e presto; senza bisogno a breve scadenza di chiederne degli altri. E si cominci intanto col ponderare bene la natura e la portata di questi aiuti affinchè non si risolvano ancora una volta in un inutile e dannoso spreco di denari.

Ing. Civita.

TRIBUNA

Caro ing. Fumero,

Nel num. 43, in data 26 ottobre u. s., della Rivista *L'Elettricità* Ella rende conto in modo conciso e spassionato dell'Assemblea Generale Ordinaria dell'A. E. I., tenutasi quest'anno in Roma nei giorni 12 e 13 ottobre u. s., ed apre le ospitali colonne della Rivista stessa ad una più ampia discussione. Accogliendo l'invito cortese, io desidero intrattenere i lettori dell'*Elettricità* sopra due argomenti da lei accennati ed esporre loro con tutta franchezza la mia personale opinione che non collima perfettamente con quelle da altri espresse.

Ho però atteso a farlo fino ad oggi non avendo potuto consegnare prima d'ora alle stampe il Verbale della recente Assemblea, nel quale tutte le idee manifestate dai diversi Soci in quella riunione sono fedelmente riprodotte. Posso quindi parlare ora per mio conto ed entro senz'altro in materia, cominciando dall'appunto che *chi si reca all'adunanza null'altro conosce che il titolo delle Comunicazioni che è chiamato ad udire*. L'egregio colonnello Pescetto ha deplorato che una Comunicazione letta all'Assemblea non sia stata fatta conoscere prima agli *interessati*, insistendo che per l'avvenire si ponga rimedio a questo inconveniente; ed Ella vorrebbe che l'Avviso di Convocazione contenesse almeno un cenno delle cose trattate, della via seguita nella trattazione e delle conclusioni a cui si giunge.

A ciò io faccio anzitutto osservare che corre una grande differenza fra *Assemblea generale annuale* e *Congresso*. Le Assemblee generali dei soci sono essenzialmente convocate ogni anno — colle modalità di cui all'art. 12 dello Statuto Sociale — per la presentazione della Relazione Annuale del Consiglio Direttivo sulla propria gestione e per la discussione ed approvazione del preventivo per l'esercizio seguente e, infine, per la presentazione di eventuali proposte delle Sezioni riflettenti l'Associazione o gl'interessi che ne costituiscono l'oggetto. Questo è unicamente lo scopo statutario delle nostre Assemblee, il cui avviso di convocazione, spedito a domicilio quindici giorni prima dell'adunanza, deve solo contenere l'indicazione del luogo, del giorno, dell'ora coll'Ordine del giorno — e niente più.

Per dare maggiore attrattiva alla riunione è stata molto opportunamente accolta dalla precedente Presidenza la proposta di approfittare dell'occasione per visitare collettivamente gl'impianti elettrici più importanti nella Città in cui si aduna l'Assemblea e nella regione prossima alla Città stessa; e per questo motivo è stato anche stabilito in massima di non tenere sempre la riunione presso la Sezione che è la Sede Centrale, ma di variarla possibilmente ogni anno. Fu poi anche accettata la proposta — divenuta ora consuetudine — che in occasione dell'Assemblea fossero ammesse *poche letture* su argomenti di indole generale, lasciandone facoltà di scelta alla Presidenza.

Ella vede dunque che l'*Assemblea* non è da confondersi con *Congresso*, nel quale caso è ovvia la preparazione preventiva di un Programma dettagliato degli argomenti da trattarsi e la previa distribuzione agli iscritti delle comunicazioni affinchè essi possano prepararsi per tempo ed apportarvi il contributo dei loro studi e della propria esperienza. Se la Presidenza della nostra A. E. I., accogliesse la proposta Pescetto di mandare in occasione delle Assemblee il testo delle eventuali letture, che i soci si propongono di fare, a tutti gli *interessati*, la Presidenza stessa si troverebbe nell'impiccio di dover rendersi conto quali siano precisamente gli *interessati*, a togliersi dal quale dovrebbe spedirlo a tutti i novecento (speriamo che non tardino ad essere mille) Soci. Ma è ciò possibile all'atto pratico? Ed è ciò opportuno? Crede lei che si troverebbero soci disposti ad inviare molto tempo prima il testo delle loro eventuali letture? Non perderebbero queste, in tal modo, la maggiore delle loro attrattive, che è la novità? Perchè, e devo insistere su di ciò, a costo di ripetermi, non si tratta di un Congresso nel quale si *discutono* argomenti di indole speciale; ma di Assemblea ordinaria annuale, in cui vengono accolte letture a titolo di maggiore attrattiva della riunione e come parte complementare dell'ordine del giorno.

Per questo è pur necessario che gli Autori mandino alla Presidenza — cui è deferita la scelta — un cenno conciso delle cose trattate e delle conclusioni; ma non ritengo affatto indispensabile — lo credo anzi inopportuno — che la Presidenza stessa ne dia previa comunicazione agli interessati, o, per meglio dire, a tutti i Soci indistintamente.

Ma allora Ella mi dirà: in questo modo si chiude la via alle discussioni serene ed interessanti nelle quali tutti hanno da imparare qualche cosa. Rispondo subito: anzitutto ciò non è perfettamente esatto perchè chi è realmente padrone della materia e si interessa in modo particolare ad un argomento non ha mestieri di lunga preparazione per interloquire, esprimendo giudizì, movendo obbiezioni, chiedendo schiarimenti, ecc. E valga per tutti il buon esempio della replica del collega Arcioni al prof. Arnò (esempio da lei opportunamente accennato) e la discussione avvenuta in seguito alla lettura Dossmann.

Ma poi Ella dimentica che vi sono le Sezioni, nelle Assemblee delle quali devono avvenire le discussioni tecniche come vuole lo Statuto sociale (Art. 20, seconda alinea), che sono quindi pubblicate negli Atti. *E' nelle Sezioni che deve svolgersi la vita dell'Associazione*, e se questa non ha dato fino ad ora quei frutti che molti di noi ci attendevamo è appunto perchè nelle varie sezioni non vi è sufficiente attività. Io desiderei che i diversi Consigli Direttivi, prendendo in esame le letture fatte all'Assemblea e basandosi sulla discussione eventualmente ivi seguita — sia pure in modo embrionale—, convocassero i soci delle rispettive Sezioni per una più ampia trattazione dell'argomento. I verbali di queste sedute, pubblicati negli Atti, conferirebbero a questi quella importanza e quell'interesse che tutti noi desideriamo vengano ad avere e che Ella — forse un po' troppo severamente — dice di non avervi trovato fino ad ora.

E per oggi faccio punto riservandomi in una prossima lettera di esporre tutto il mio pensiero circa la tanto dibattuta quistione del «Regolamento per le norme di sicurezza negli impianti elettrici».

Mi abbia per intanto, quale lo sono, suo aff.mo amico.

Ing. RAFFAELE PINNA.

Cornigliano Ligure, 10 Novembre 1901.

Pregiatissimo Sig. Redattore Capo,

Rispondendo all'invito di codesta Rivista di esprimere le mie osservazioni circa la comunicazione che il sig. Dossmann ha fatto nell'ultima adunanza dell'A. E. I., e riprodotta nel numero del 2 novembre, osservo prima di tutto che, per quanto a me consta, è senza precedenti il fatto che in riunioni del genere della nostra, un interessato abbia mosse critiche così vivaci contro i suoi concorrenti senza che a questi sia stato possibile rispondere. Il sacrosanto diritto della difesa fu in questa occasione calpestato. Il nostro illustre Presidente con molta equanimità ha per il primo deplorato l'inconveniente ed ha promesso di porvi riparo per l'avvenire.

Venendo ora alle accuse che il sig. Dossmann ha fatto all'accumulatore Majert, rispondo brevemente:

1. - Il sig. Dossmann, che fu capo tecnico d'artiglieria e genio, e che quindi deve avere dimestichezza con le macchine utensili, non può aver dimenticato che gli utensili che lavorano i metalli più duri possono durare a lungo mantenendo intatto il loro taglio. Non si capisce pertanto come egli possa affermare che il coltello destinato ad intagliare le alette nel piombo, dopo pochissimi tagli perde la sua acuminatezza. Nessuno credo, avrà preso sul serio quest'appunto che è certamente sfuggito impensatamente alla penna del sig. Dossmann.

2. - Le alette non sono affatto indebolite alla loro base. Ciò potè essere verificato sperimentalmente da quanti vollero darsene la pena di provarlo, ed era evidente a priori poichè l'aletta alla sua base è opportunamente allargata, e inoltre il metallo, per il modo in cui è preparato, come dirò in seguito, presenta delle qualità speciali che non si hanno nel metallo delle piastre fuse una ad una. Nè è da dimenticare che l'ossidazione e la solfatazione che si producono sotto l'azione della corrente sono molto più accentuate verso la punta delle alette che verso la base, e che perciò è necessario preoccuparsi più specialmente della robustezza delle punte.

3. - Le due cifre che danno il peso specifico del piombo laminato (11,35) e di quello fuso (11,32) sono evidentemente inesatte. Del resto è certo che i due pesi specifici non saranno molto diversi; ma è noto a tutti quanto sia diversa la resistenza di un metallo fuso da quella di un metallo laminato o fucinato e quindi compresso. Chi infatti non sa che una lastra di ottone, è molto, anzi moltissimo più resistente quando è ottenuta con laminazione che quando è ottenuta con fusione? Lo stesso dicasi per il piombo.

Si noti poi che per la nota proprietà che ha il piombo di ossidarsi mentre è in fusione e di sciogliere in parte il proprio ossido, il piombo fuso rimane tanto più impuro e fragile quanto più a lungo è stato in fusione. Ora col procedimento Majert appena è fusa la voluta quantità di piombo questa è lasciata solidificare sotto la forma di grosso blocco che è poi laminato. Col procedimento Tudor invece il metallo rimane in fusione durante tutto il tempo necessario per fondere successivamente le varie lastre.

4. - Il sig. Dossmann dice poi che la superficie reale delle piastre Majert essendo 16 volte la superficie proiettata mentre tale rapporto è 8 per le piastre fuse, queste devono avere una vitalità doppia. Ho già accennato alle ragioni per cui le lamelle Majert meno appuntite di quelle Tudor, di metallo più puro, e più resistente meccanicamente, sono più robuste di quelle Tudor, ma nessuna ragione v'è perchè le piastre Majert debbano avere una superficie reale doppia di quelle Tudor. Possono averla e anche più che doppia, se si vuole (il che non si può ottenere colle Tudor) quando occorra per casi speciali. Ma per le batterie di stazione il rapporto fra le due superficie — reale e proiettata — è sensibilmente quello stesso che si ha col Tudor, rimanendo a favore delle lamelle Majert i vantaggi sopra indicati.

5. - Sono persuaso di interpretare il pensiero della Società Italiana di Elettricità già Cruto, invitando chi vi ha interesse a visitare il suo stabilimento di Alpignano, dove potrà rendersi conto personalmente delle fatte osservazioni.

Potrei aggiungere che al sistema di regolazione sistema Thury, proposto dal sig. Dossmann, a mio avviso, sarebbe preferibile quello ideato e applicato già in parecchi casi (se non erro anche nell'officina Santa Radegonda a Milano) dal nostro compatriota, l'egregio ingegnere Luigi Magrini. Potrei anche accennare alla possibilità di impiegare utilmente batterie di accumulatori, non solo nei casi di corrente continua, come fa il sig. Dossmann, ma anche in quelli in cui le correnti alternative servono tanto per il trasporto di energia quanto per la sua distribuzione. Ma il discorrere di tutto ciò esigerebbe un tempo che non voglio far perdere ai suoi lettori.

F. PESCETTO.

INTERRUTTORI AUTOMATICI

PER ALTE TENSIONI

Nelle notevolissime installazioni recentemente fatte dalla *C. Metropolitana* di New York, i soli apparecchi inseriti sui circuiti che connettono le dinamo generatrici ai trasformatori delle sotto-stazioni, sono i trasformatori in serie degli amperometri e gl'interruttori ad olio; descriveremo questi ultimi dopo aver dato qualche spiegazione preliminare.

La *General Electric Co.*, che ha studiato la costruzione di tutti questi apparecchi ad alta tensione, ha l'abitudine di indicare come interruttori quegli apparecchi che aprono i circuiti a vuoto, e come rompi circuiti (circuits breakers) o disgiuntori, gli apparecchi destinati ad aprire automaticamente o a mano i circuiti sotto carico.

Nelle istallazioni della C. Metropolitana, dove la stazione generatrice sola contiene più di 100 disgiuntori, e le sotto-stazioni anche dippiù, nessuno è del tipo corrente solitamente usato nei quadri di distribuzione ad alta tensione, cioè manovrabile davanti con un manubrio: ogni interruttore di nuovo modello è indipendente avendo le fasi isolate in tre nicchie separate da tramezzi di mattoni e funzionando tutti pneumaticamente. Come nei primi modelli dello stesso tipo, l'aria agisce su di uno stantuffo mobile in un cilindro verticale al disopra dei tramezzi di mattoni che ricoprono gli organi elettrici dell'apparecchio. La valvola di comando di questo cilindro è messa in azione da una elettro-calamita fissata all'apparecchio, e il di cui circuito va al quadro; quando questa elettro è eccitata ed attira la sua armatura in giù, essa comanda la valvola (di forma semplice, non equilibrata, simile a quella delle macchine a vapore semplice). Nella posizione in cui l'elettro pone questa valvola, l'aria è intromessa al disopra dello stantuffo, mentre che il vuoto si forma di sotto, donde movimento dall'alto in basso e chiusura dei contatti principali. Se s'interrompe la corrente nell'elettro, la valvola ritorna, sotto

l'azione di una molla, in una posizione in cui essa produce l'intromissione dell'aria al disotto dello stantuffo e apre i contatti. La calamita ha due rocchetti collegati in serie, uno di filo fino, l'altro di filo grosso.

Il movimento dell'ancora dell'elettro comanda un interruttore automatico che mette in corto circuito alcune resistenze quando l'ancora è nella parte superiore, e permette il passaggio di una considerevole corrente, fornita dalla sorgente a potenziale costante per attirare l'armatura in giù. Non appena essa è in giù, l'aumento di resistenza inserita dall'interruttore automatico, riduce la corrente nell'elettro a un valore sufficiente per mantenere l'armatura nella sua posizione inferiore: è così quindi che viene a realizzarsi l'economia della corrente che deve essere mantenuta tutto il tempo che l'interruttore è chiuso. L'alimentazione dell'elettro si fa a 110 volts per mezzo

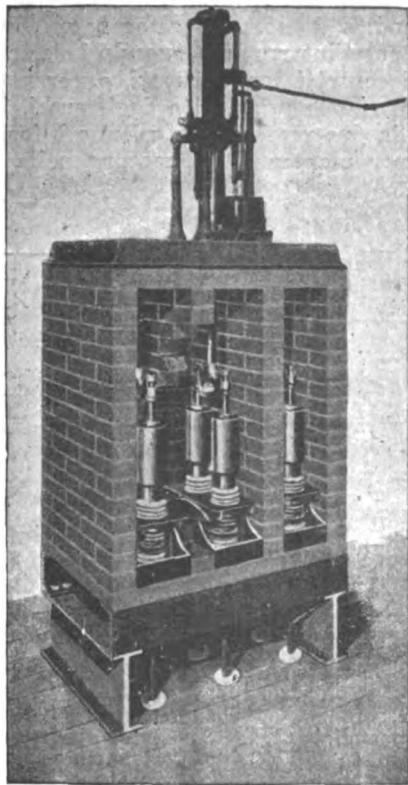



Fig. 1.

delle eccitatrici della stazione generatrice, e nelle sottostazioni, con dei motori generatori trasformanti la corrente di 550 volts in 110 volts.

L'aria compressa necessaria al comando degli interruttori è data da pompe elettriche ad aria a comando automatico.

Gli antichi tipi d'interruttori ad olio avevano, 3 elettro-calamite; una introducente l'aria al disopra del cilindro, l'altra introducente l'aria nella parte inferiore e la terza funzionante da catenaccio meccanico per mantenere aperta una qualunque delle altre due valvole, ogni volta che la terza elettro veniva eccitata; in questo modo non si produceva nessun movimento dell'interruttore nel caso in cui la corrente di alimentazione di 110 volt veniva a mancare. Nel nuovo modello, invece, mancando la corrente si aprirebbe l'interruttore, e qualunque difetto negli elettro o nei circuiti produrrebbe un effetto simile.

Come lo mostrano le figure 1, 2 e 3, lo stantuffo principale dell'interruttore a olio innalza o abbassa una traversa metallica avente 3 aste di legno che penetrano nella parte inferiore in tre nicchie di cui ognuna continene gli apparecchi di interruzione di una fase. Le nicchie sono separate fra di loro da tramezzi di mattoni di 10 cm., destinati a prevenire ogni corto circuito fra le fasi.

Gli organi propriamente detti comportano, per ogni fase: 2 cilindri di ottone, i cui coverchi sono traversati da aste di rame, portati dalla traversa mobile dal basso in alto; quando si abbassano sotto l'effetto di questa, collegano i due cilindri suddetti, che sono rispettivamente montati su due pezzi di rame, uno congiunto al filo conduttore e l'altro al filo di partenza della stessa fase. Ogni cilindro è quasi pieno di olio «*Transil*» e coverto da un cappello metallico avente un lungo manicotto isolato. Quando le tre aste portate dalla traversa si abbassano, le loro estremità entrano in contatto con i pezzi di rame nell'olio, e il circuito si chiude. Quando le aste si innalzano, il circuito si rompe in due punti per ciascuna fase.

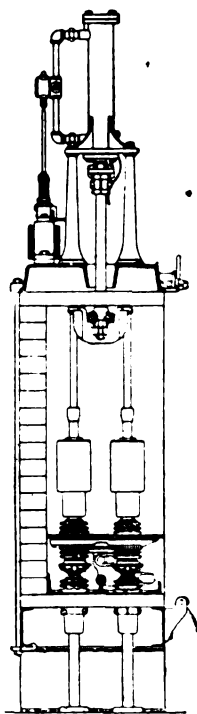
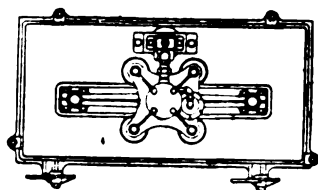



Fig. 2. Fig. 3.

La corsa della traversa è di circa 30 cm., in guisa che la distanza di rottura in ogni ramo è di circa 60 cm. La chiusura dei cilindri contenenti l'olio assicura un certo grado di compressione che sopprime gli archi se se ne producono nonostante l'olio.

Quantunque la guarnizione dell'asta nel suo passaggio nel cilindro presenti un po' di gioco, la formazione di un arco produce una sufficiente espansione nell'olio in modo che l'aria non può sfuggire nella parte superiore e quindi l'arco non può scacciare l'olio nel suo passaggio. I cilindri sono interamente rivestiti di fibra per prevenire la produzione di un arco fra l'asta e il cilindro.

L'apparecchio deve portare per fase 300 ampère che debbono passare alla superficie di un'asta di 75 mm. Nella parte inferiore di ogni asta di rame è avvitata una punta di ottone. Quando l'asta è abbassata, passa attraverso due tubi, divisi ognuno in quattro segmenti, contro i quali viene spinta da molle. Il tutto rassomiglia a una guarnitura metallica di valvola o di asta di stantuffo. Il manicotto inferiore, in cui l'asta penetra ed esce per primo, è di rame, mentre il cilindro superiore è di ottone.

Quando l'asta compie una escursione dal basso in alto, l'interruzione finale si compie fra il manicotto di ottone e il pezzo dello stesso metallo fissato all'asta, usandosi così il principio del metallo «anti-arco». Quando un pezzo di ottone lascia l'altro, i segmenti di quest'ultimo si ristringono e stropicciano contro l'estremità a punta dell'asta, che sopporta in tal modo l'interruzione finale. Lo stantuffo e la traversa dell'interruttore non possono cadere, e chiudono il circuito nel caso in cui l'aria venisse a mancare, perchè un gancio o catenaccio afferra la traversa nella sua posizione superiore, traversa dapprima un piccolo cilindro ausiliario che respinge il gancio e permette alla traversa di cadere o di cedere alla pressione dall'alto in basso per chiudere il circuito. Tutti i conduttori traversano il coverchio dell'apparecchio e terminano con un contatto lamellare; su ognuno di questi contatti riposa un disco fissato al pezzo di rame formante il fondo dei cilindri ad olio. I due pezzi di rame di ogni nicchia sono fissati ad isolatori scannellati di porcellana montati su di una tavoletta; per mezzo di una lamina e di una leva, questa tavoletta si può innalzare o abbassare. Quando s'innalza, il disco è allontanato dai pezzi di contatto, ciò che produce una rottura nel circuito dell'interruttore di ogni fase, mentre permette le riparazioni e l'aggiustamento delle parti degli organi dell'interruttore in servizio.

Esistono due modelli d'interruttori ad olio, uno da

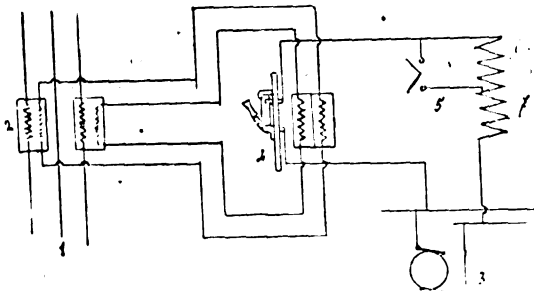



FIG. 4

1. Feeder.
2. Trasformatori.
3. Generatrice (125 Volt).
4. Commutatore automatico.
5. Interruttore automatico.
6. Filo fine.
7. Filo in serie.

800 ampère per le generatrici e per i gruppi di feeders, l'altro di 300 ampère per i feeders e per tutta l'alta tensione nelle settostazioni. I due apparecchi hanno le stesse dimensioni, la differenza consiste che il maggiore ha un contatto ausiliario formato da una spazzola di fogli di rame che forma ponte fra gli estremi dei cilindri della stessa fase e che mette in derivazione i contatti immersi nell'olio. Normalmente questo contatto principale posto nell'aria porta la maggior parte della corrente, ma quando si apre l'interruttore esso resta interrotto per primo e la interruzione avviene fra gli organi posti nell'olio.

Questi interruttori ad olio hanno aperto circuiti in carica delle generatrici e dei feeders in tutte le condizioni, specialmente il circuito delle generatrici in corto circuito sulla linea di 800 ampère con tensione alle estremità, bassa dapprima ed innalzantesi tosto a 6600 volt dopo la rottura. Hanno servito anche ad interrompere carichi fortemente induttivi di almeno 600 ampère a piena tensione, avendo sempre dato ottimi risultati.

I circuiti locali a corrente continua di 125 volt degli elettro di questi interruttori ad olio sono solitamente chiusi da interruttori di comando a mano, ma in molti casi sono muniti di agganciamento magnetico che li rende a funzionamento automatico ed il cui scopo è di abbandonare i contatti dell'interruttore, quando gli elettro sono diseccitati. Essi funzionano quindi da veri interruttori automatici, utilizzabili come *relais* per trasmettere un movimento dei loro elettro alla elettro-calamita degli stantuffi degli interruttori ad olio.

Vi sono due tipi d'interruttori automatici di comando, uno a massimo e l'altro a minimo. Nel primo modello, di cui le connessioni sono rappresentate dalla figura 4, i rocchetti dell'interruttore automatico di comando sono connessi a trasformatori in serie in due rami della linea da proteggersi in guisa che nel caso di sopraccarico su questa linea, gli elettro dell'interruttore di comando automatico sono eccitati; attirano le loro armature e danno un colpo di martello al dente d'arresto, ciò che respinge la lama dell'interruttore automatico di comando ed apre il circuito. L'altro tipo d'interruttore automatico ha una calamita eccitata dalla corrente continua, e non fa uso di nessuna corrente alternativa. I circuiti di questa elettro-calamita a corrente continua sono aperti o chiusi per mezzo di *relais* comandati da correnti alternative. Lo svincolo avviene in quest'interruttore quando l'elettro si diseccita. I suoi contatti sono delicati, e per prevenire il loro deterioramento per effetto degli archi, l'elettro è circondato da due rocchetti di cui uno è formato normalmente per mantenere l'armatura nella sua posi-

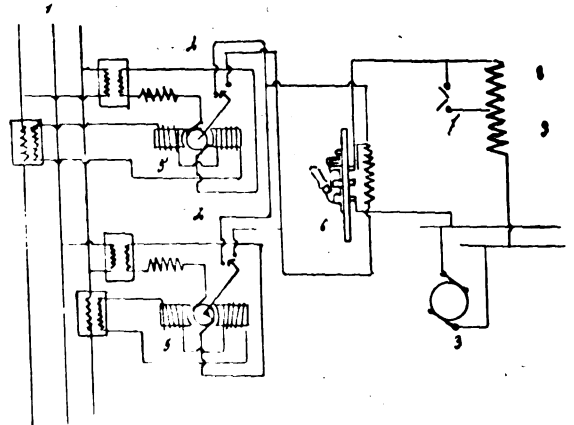



FIG. 5.

1. Feeder.
2. Trasformatori.
3. Generatrice (125 Volt).
4. Trasformatori.
4. Trasformatori di potenziale.
5. Relais invertitore.
5. " "
6. Commutatore automatico.
7. Interruttore "
8. Filo fine.
9. Filo in serie.

zione superiore, e l'altro è avvolto in senso inverso e messo in parallelo col primo per diseccitare e liberare l'ancora. I circuiti sono rappresentati dalle figure 4 e 5, una che mostra le connessioni con un *relais* a massimo, e l'altra che mostra le connessioni col *relais* a minimo.

Si può vedere che il rocchetto differenziale dell'interruttore di comando è connesso in serie col circuito dopo l'interruttore di comando sino all'interruttore ad olio. Si è disposto un contatto che, durante la chiusura dell'interruttore, mette in corto circuito l'elettro differenziale per mezzo della lastra dell'interruttore in guisa che tutta la differenza di potenziale è sopportata dal rocchetto del filo grosso dell'elettro che riceve una considerevole corrente e dà un movimento rapido alla valvola. Non appena il coltello di contatto dell'interruttore di comando è in posizione chiusa, il corto circuito intorno all'elettro differenziale cessa e non appena la valvola funziona, un rocchetto di filo fino viene messo in serie col rocchetto dal filo grosso dell'elettro. Il *relais* di massimo richiede semplicemente due solenoidi alternativi riuniti rispettivamente al circuito secondario di due trasformatori in serie in due nei rami della linea da proteggere. Un sopraccarico in uno di questi circuiti attira l'armatura del solenoide e chiude un contatto che mette l'avvolgimento differenziale del-

l'elettro in circuito; questo a sua volta svincola l'interruttore di controllo, che apre e chiude la corrente di eccitazione della elettro-calamita comandante lo stantuffo dell'interruttore a olio, che si innalza per effetto dell'aria compressa e rompe il circuito a 6000 volt.

Il *relais* a minimo esige una disposizione speciale a correnti alternative. Il solo modo di determinare allora se la trasmissione dell'energia si effettua in una direzione o l'altra è di ottenere una certa reazione fra la corrente e la forza elettromotrice, e ciò si ottiene (fig. 5), con l'uso di un piccolo motore di ricambio che rassomiglia al motore dei ventilatori comuni a induttori laminati, eccitato dalla corrente di un trasformatore in serie nell'avvolgimento del campo, mentre l'indotto è traversato dalla corrente d'un altro trasformatore. Il collettore è a spazzole. L'indotto è alimentato da trasformatori riuniti a stella in modo che la corrente nell'indotto e il campo di questo motore siano in fase fra di loro quando il carico non è induttivo. E' evidente che la reazione dell'indotto e del campo dà al sistema una coppia di direzione costante. Se la corrente si rovescia nel circuito principale al quale sono uniti i trasformatori in serie e l'avvolgimento del *relais* di rovesciamento, la direzione della coppia meccanica in gioco in questo *relais* si rovescia. L'indotto, seguita a girare, ma sposta una leva che normalmente riposa su di un arresto senza corrente, mentre quando la direzione si inverte viene in contatto con un pezzo che porta corrente. Questo pezzo è unito, come si vede, all'elettro differenziale del commutatore di comando, che agisce per aprire automaticamente il circuito dell'interruttore ad olio. I due *relais* sono evidentemente necessari in ogni linea.

Per indicare se l'interruttore è stato aperto automaticamente o a mano, il manubrio ha due posizioni rispetto ai contatti dell'interruttore e nell'una o nell'altra posizione è mantenuto da un dente. E' facile vedere istantaneamente, dall'angolo che fa il manubrio, se il comando dell'interruttore è stato fatto automaticamente o pur no.

***

RASSEGNA SETTIMANALE DELLE RIVISTE

RASSEGNA SCIENTIFICA.

Effetto magnetico della convezione elettrica. H. A. Wilson. — L'A. risponde alla nota del Crémieu (pag. 682) nella quale questi descriveva gli esperimenti che lo farebbero conchiudere che la convezione elettrica non produce effetto magnetico e rispondeva a precedenti critiche del Wilson contrario a questa conclusione. Questi ora riconosce un errore in cui era incorso sulla forma dell'apparecchio usato dal Crêmieu, ma crede che anche corretto tale errore le sue obbiezioni non esistano. Egli osserva che nell'apparato di Crémieu la quasi totalità delle linee di forza magnetica devono passare attraverso l'aria e non attraverso il rettangolo di ferro come suppone il Crêmieu; se questa esperienza prova qualche cosa, egli dice, essa prova che la f. e. m. dovuta alla variazione dell'induzione magnetica deve agire sopra una carica statica. Se il Crémieu ripetesse l'esperimento impiegando una sbarra magnetizzata invece del rettangolo non otterrebbe effetto alcuno, mentre quando il disco è carico si dovrebbe ottenere una deviazione dovuta all'azione del campo magnetico sulla corrente. L'A. discute poi l'esperienza del Crémieu sull'esistenza delle correnti aperte (V. Rivista precedente). Osserva che il settore di carica è a 2,5 mm. dal disco ed il suo potenziale è di circa 115 u. e s. Questo potenziale è sufficiente per produrre una scintilla di 1 cm. di lunghezza in modo che si produce una scarica a fiocco fra il settore e l'ebanite, così che si produce sulla faccia del settore fisso una scarica uguale ed opposta a quella indotta coi settori in movimento. La carica totale del disco è perciò nulla e non si ha quindi creazione di campo magnetico (*Phil. Mag.*, II, p. 319).

M.

Deviazione dell'ago calamitato prodotta dai raggi catodici. J. von Geitler. — L'A. parte dall'idea che l'insuccesso avuto dall'Hertz quando tentò di mettere in evidenza l'azione dei raggi catodici sull'ago calamitato, sia dovuto alla corrente inversa ai raggi catodici provocata dallo spostamento delle correnti elettriche sulle pareti del tubo; l'azione di queste correnti sull'ago neutralizzerebbe quella dei raggi catodici stessi. Disponendo l'ago nell'interno del tubo, le azioni prima offerte diventerebbero convergenti, ed infatti operando in questo modo l'A. osservò una deviazione tal quale la produrrebbe una corrente d'elettricità che seguisse in senso inverso la traiettoria dei raggi catodici. Questa deviazione è di un ordine di grandezza paragonabile a quello che produrrebbe la corrente totale di scarica (*Drude Ann.*, 5, p. 924).

M.

Relazione fra la corrente nei gas conduttori e la direzione del campo magnetico. E. Rutterford. — L'intensità della corrente che percorre un gas ionizzato varia colla direzione del campo in causa: 1. di una jonizzazione dissimetrica; 2. di un'alterazione del gradiente in causa del movimento degli joni; 3. dell'ineguaglianza di velocità degli ioni positivi e negativi. — L'A. dimostra esperimentalmente che la intensità delle correnti con diversa direzione del campo è assai differente nell'aria secca con una forte jonizzazione localizzata alla superficie d'un elettrodo. La jonizzazione si otteneva o col radio o coi raggi Roentgen. La corrente aumenta colla differenza di potenziale fra gli elettrodi; col radio cresce più rapidamente del quadrato del voltaggio. L'ineguaglianza delle due correnti indica che la velocità degli joni — è superiore a quella degli joni +, conformemente ai risultati di Zeleng (*Elettricità* 1900, pagina 458). Il rapporto di velocità fra gli joni — e gli joni + diminuisce secondo Zeleng quando nell'aria si introduce del vapor d'acqua e l'A. ha trovato che il rapporto delle intensità delle correnti diminuisce nelle stesse condizioni, e che lo stesso effetto è prodotto da vapori di altri liquidi. Le esperienze dell'A. si interpretano completamente col mezzo della formula:

$$\frac{i}{K} = \frac{9}{32} \frac{V^2}{\pi d^3}$$

in cui i è l'intensità della corrente K, la velocità degli joni + per un gradiente eguale all'unità d la distanza degli elettrodi e V il voltaggio. Analoga relazione si ha fra gli joni negativi. Questa formola può fornire un metodo per la misura della velocità degli joni prodotti dai raggi X. (*Phil. Mag.*, II, pag. 210). *M.*

UNITÀ - MISURE - STRUMENTI

Il contatore W. Uhde. — Questo contatore è un contatore alternativo del tipo Ferraris e permette di valutare l'energia consumata quando vi sia « décalage » nella rete di distribuzione. A questo scopo è necessario che il campo magnetico prodotto dal rocchetto di derivazione differisca di 90° dal campo del rocchetto principale. La disposizione consiste nello stabilire una tal differenza di fase fra la tensione ai morsetti

del rocchetto del contatore e la tensione di distribuzione che sia il complemento della differenza di fase fra la tensione ai morsetti e la corrente che attraversa il rocchetto di tensione (*Elektr. Runds*, 18, pagina 126). *M.*

CONTATORE WIRTH E C.IE. — E' un contatore motore ad indotto oscillante. I vantaggi della sua disposizione sono dovuti alla ripartizione della massa mobile del sistema oscillante ed alla decomposizione dell'ampiezza dell'oscillazione. Si vince la difficoltà che presentano ordinariamente i contatori ad indotto oscillante ad ottenere un contatto sufficientemnte sicuro nella posizione estrema, lasciando che il rocchetto oscillante si muova sempre dalla stessa parte sotto l'influenza della forza elettrodinamica dei rocchetti fissi, mentre il ritorno, invece di farsi liberamente è sottoposto all'azione di un'elettro eccitata nella posizione estrema e che costringe il rocchetto a ritornare alla sua posizione iniziale, così il rocchetto oscillante non lavora che in uno dei sensi del movimento. Allora l'ammorzatore a freno viene liberato così che il rocchetto non lo trasporta che durante il periodo di andata. La forza viva durante il ritorno del rocchetto è inoltre utilizzata col mezzo di una molla per vincere la resistenza al movimento, durante la marcia a carico molto basso, e serve ancora al meccanismo di contatto del contatore. (*Elektrot. Runds.*, 18. p. 148). *M.*

ELETTROLOGIA - MAGNETISMO.

ASSIMETRIA DEL FENOMENO ZEEMAN. C. W. Walker. — Il prof. Voigt ha preveduto una assimetria nel tripiet normale che fu poi verificata dallo Zeeman. L.A. considera qui la questione matematicamente e trova che l'assimetria può risultare come termine di secondo ordine dovuto al campo magnetico. L'assimetria dovrebbe essere tanto più distinta quanto più intenso il campo, il che sarebbe in opposizione alla teoria del Voigt. Attribuendo ai simboli dei valori numerici risulta che l'effetto è estremamente piccolo. L'A. rileva che la sua teoria può spiegare il fatto che alcune linee non sono risolvibili. (*Phys. Soc.*, Londra, 25 ottobre). *M.*

SULL'EFETTO TERMOMAGNETICO LONGITUDINALE. L. Lownis. — Sotto questa denominazione si designa la variazione di forza elettromotrice che subisce una coppia termoelettrica formata di bismuto, quando questo bismuto è collocato in un campo magnetico le cui linee di forza sono perpendicolari alle linee di flusso calorifico. L'A. dimostra in base alla teoria di Lord Kelvin che l'effetto termomagnetico longitudinale non può essere considerato come un cambiamento di costanti nei fenomeni Peltier e Thomson. Esso non è neppure un effetto locale sulle saldature, poichè la f. e. m. dell'elemento termoelettrico è la stessa che le saldature si trovino dentro o fuori del campo magnetico. Secondo Nernst, la f. e. m. e corrispondente all'effetto longitudinale fra due punti *1* e *2* dipende solo dalla differenza di temperatura di questi due punti, in accordo con la formula $e = n(t_2 - t_1)$ nella quale n è una funzione dell'intensità del campo e della temperatura media $\frac{t_2 + t_1}{2}$. L'A. determinò questa funzione n fra $+70°$ e la temperatura d'ebollizione dell'aria liquida. Trovò che a $-112°$ l'effetto cresce dapprima coll'intensità del campo, raggiunge un massimo per 2.450 C. G. S. e decresce, ed è probabile che per campi più intensi di quelli usati diventi negativo. A temperatura elevata l'andamento è lo stesso, e fa prevedere l'esistenza di un massimo ed un cambiamento di segno, ma per esempio più intensi di quelli impiegati. Più alta è la temperatura, più aumenta il campo necessario ad ottenere il massimo o la inversione di segno. (*Drude Ann.*, 4, p. 776). *M.*

ELETTROCHIMICA ELETTROTERMICA.

VARIAZIONI DELLA RESISTENZA E DELLA FORZA TERMOELETTROMOTRICE DEI METALLI COLLA TEMPERATURA. E. P. Harrison. — Le esperienze furono eseguite fra -200 e $+1050$ coi metalli nichel, ferro e rame; il metodo usato per la misura della f. e. m. fu il potenziometrico in cui la differenza di potenziale della coppia termoelettrica veniva bilanciata da una porzione di quella dovuta a due accumulatori paragonati con una pila campione al cadmio. — Le curve della variazione della f. e. m. colla temperatura delle coppie *Cn* — *Ni* e *Cn* — *Fe* riapprossimano rispettivamente una linea retta ed una parabola con un massimo di divergenza rispettivamente a 340° e 370°. La temperatura di inversione (saldatura fredda a 0°) è per la coppia *Tn* — *Fe* a 536° ed il punto critico a 262°; per la coppia *Cn* — *Ni* la temperatura di immersione cade fuori dei limiti dell'esperimento e non vi è punto di inversione. La curva della coppia *Ni* — *Fe*, ottenuta per sottrazione dalle precedenti è circa lineare fino a 900, al qual punto avviene una diminuzione di f. e. m. Da queste curve furono ricavate quelle del potere termoelettrico, e del coefficiente Peltier, che sono in parte paraboliche ed in parte rettolineari. Anche nelle esperienze di resistenza si impiegò il metodo del potenziometro, usandosi per campione un rocchetto di manganina immerso in un bagno d'olio. Si trovò che la resistenza del nichel aumentò colla temperatura pressochè parabolicamente fino a 370° dove avviene un cambio di direzione e la resistenza aumenta molto meno rapidamente e circa rettilineamente fino a 1050°. Nel caso del ferro la curva di resistenza non cambia la sua forma parabolica che verso 800° dove diventa rettilinea fino a 1050°. L'A conchiude che le variazioni termoelettriche nelle *Ni* — *Cn* concidono approssimativamente colle variazioni di resistenza ma che per la *Cn* — *Fe* non vi è alcuna specialità di comportamento alla termperatura a cui varia l'andamento della resistenza (*Physic. Soc.*, Londra, 25 Ottobre). *M.*

TRAZIONE

CARRELLO DI PRESA DI CORRENTE, SISTEMA VEDOVELLI. (*Ec. El.*, 12 ottobre 1901). — Questo carrello permette di condurre la corrente da una linea aerea ad un veicolo qualunque, vettura di tram o automobile. Esso è costituito da un telaio, rigido o articolato, a gola larga e profonda. Sotto ciascuno dei lungheroni del telaio è disposto un pezzo metallico a forma di stella, mobile, intorno ad un asse verticale e mantenuta nella posizione normale da una molla di richiamo. Tale stella trovasi ad una certa distanza al disotto dei fili di linea, e la sua altezza è regolata in modo che le carrucole non possano abbandonare i fili su cui scorrono. Al passaggio degli isolatori, i raggi della stella vengono quasi ad ingranare con la coda dell'isolatore, e poi si rimettono a posto. Il carrello in tal modo non può mai deragliare. Il contatto è migliore che con gli ordinarî trolley a causa della molteplicità dei punti di contatto: si può inoltre costruire il carrello molto leggiero ed in modo che la pressione sui fili sia eguale a quella che si ha con i trolley, che è da 4 a 5 kg.

Tale apparecchio può venire utilizzato con successo per la trazione degli automobili su strade ordinarie al pari del trolley automotore Lombard-Gérin. A questo scopo, l'attacco del cordone volante alla vettura è fatto con un contrappeso il quale tiene sempre il cordone in tensione, ed elimina quindi il pericolo che il carrello non avanzi o avanzi a strappi. Finchè lo sforzo di trazione sul carrello resta inferiore al peso aderente, il cavo si allunga quando la vettura si avanza, la com-

ponente secondo il filo, dello sforzo di trazione cresce con l'obliquità del cavo volante e allorchè questo sforzo supera il peso aderente, il carrello si mette in movimento. Nel caso di incrocio di due vetture, queste si scambiano i carrelli, come nel sistema Lombard-Gérin. *C.*

EFFICIENZA DEI MOTORI PER TRAZIONE. M. Müller. (*E. T. Z.*, 7 novembre). — L'A. si propone di calcolare l'efficienza dei motori impiegati per la trazione, rimproverando ai metodi finora preferiti una grande superficialità. Senza seguire l'A. nei complessi sviluppi di calcolo a cui si affida per giungere alle conclusioni ci limitiamo qui a dare le conclusioni stesse:

1. La massima efficienza ancora ricavabile da un motore è determinata dal limite di scintillamento.

2. Le caratteristiche più interessanti di un motore rispetto al suo riscaldamento sono determinate da due dati di funzionamento: cioè dalla durata di funzionamento e da un secondo dato relativo ad una certa durata qualsiasi, per es. quella di un'ora.

3. Le diverse intensità di corrente richieste dal motore durante il servizio di trazione nei diversi intervalli di tempo del servizio stesso, si possono determinare per mezzo del valore medio d'una corrente invariabile termicamente equivalente a quella variabile di servizio, e della temperatura finale.

4. Perchè il motore lavori in modo soddisfacente è necessario che questa corrente termicamente equivalente abbia intensità minore di quella del funzionamento continuo. *F.*

COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE.

NOTA SULLA PROPRIETA' DEGLI ANELLI A COLLETTORE. (*Ec. El.*, 26 ottobre 1901). M. Leblanc. — L'A. rilevando come da qualche tempo si vadano affermando le esistenze di proprietà nuove degli anelli a collettore nelle macchine o motori a corrente alternativa, e riferendosi alla comunicazione fatta dall'Heyland (Vedi *L'Elettricità*, pag. 629) riassume i ragionamenti sui quali si appoggiano i costruttori per affermare l'esistenza di questa proprietà, già da lui vista qualche anno fa, e conclude che fintanto che le spazzole si appoggiano sulla stessa sbarra del collettore, si possono considerare i circuiti dell'anello compreso fra le spazzole come i circuiti primari di un trasformatore polifase i cui circuiti secondari costituiti dalle bobine in corto circuito sarebero chiusi da resistenze. La commutazione non ha altro effetto che di sostituire periodicamente a questo trasformatore un altro trasformatore identico, ma questa sostituzione non determina la produzione di alcuna f. e. m. apprezzabile fra le spazzole che servono di presa di corrente. Dal che risulta che se si inviano k correnti alternative in un anello a collettore, per mezzo di k spazzole successivamente spostate da angoli uguali a $\frac{2\pi}{k}$, le f. e. m. che debbonsi sviluppare fra le diverse spazzole per determinare il passaggio di corrente, sono le stesse che si avrebbero sia che le spazzole fossero fisse, sia che girassero rispetto al collettore. Si possono peraltro mettere a profitto le proprietà di questi anelli, nella macchine a correnti alternative, per far loro produrre dei flussi induttori capaci di girare rispetto ad essi senza che le correnti che debbono traversare i loro circuiti abbiano da sormontare altra impedenza che quella presentata dalla impendenza di tali circuiti. L'A. infine richiama una nota da lui presentata all'*Académie des sciences* nel 29 luglio 1889, che tratta appunto di macchine a spazzole mobili. *C.*

DISPOSITIVO PER LA DETERMINAZIONE DEL COEFFICIENTE DI IRREGOLARITA' DI UNA MACCHINA A VAPORE. (*Am. Machinist.*, settembre 1901). — A fianco del volante è montato, o sull'albero delle macchine o su di un albero indipendente, un secondo volante più piccolo, condotto da una cinghia di caoutchouc. Sulla circonferenza di questo volante è fissata una matita la cui punta si appoggia ad un disco rivestito di carta: un sistema di cinghie fa girare questo disco intorno all'asse che è fissato sul primo volante. Se il coefficiente di irregolarità fosse nullo, il secondo volante trascinato dalla trasmissione elastica finirebbe col prendere rigorosamente la stessa velocità angolare del primo, e la matita restando fissa rispetto ad esso, traccerebbe una circonferenza regolare sul disco in movimento. Se il coefficiente di irregolarità non è nullo, il secondo volante prende, per inerzia, una velocità angolare praticamente costante, intermedia fra la velocità minima e quella massima del volante della macchina, e ne risulta uno spostamento relativo della matita rispetto all'asse del disco, che produce una traccia dentellata. Dall'ampiezza dei denti si può dedurre il grado di irregolarità. *C.*

LAMPADA AD ARCO DELLA COMP. INT. D'ELECTRICITE'. Pieper. (*Elé*, 2 novembre 1901). — La Compagnia Internazionale di Elettricità presentava all'Esposizione del 1900 un tipo di lampada ad arco, appartenente alla categoria delle lampade a solenoide motore, che presenta qualche novità, ed è di concezione originale. Mentre che nella maggior parte delle lampade di questo tipo, i carboni sono comandati da nuclei succhianti che i solenoidi aspirano proporzionalmente alle Ampère-spire, nella lampada ideata dal Pieper è il solenoide stesso che si sposta in un campo magnetico creato da un elettromagnete speciale. Il campo magnetico prodotto da questo si chiude su un pezzo di ferro sul quale è avvolto il solenoide, e la masse polari dell'elettromagnete sono forate per lasciarlo passare. L'intraferro, così costituito è traversato da un flusso considerevole sotto l'influenza del quale il solenoide tende a spostarsi; e la direzione del movimento dipende dalla direzione della corrente nel solenoide e di quella dell'avvolgimento dell'elettro. Per far sì che i due poli dell'elettro concorrano a produrre lo stesso movimento del solenoide, l'avvolgimento di questo nelle due metà che si trovano nei due intraferri è inverso. Il movimento avviene fino a che non giunga in direzione dell'intraferro la metà del solenoide dove comincia l'avvolgimento inverso. Per invertire la direzione del movimento si cambia quello della corrente nell'elettromagnete. Questo è collocato al centro della lampada, il suo avvolgimento è differenziale — le espansioni polari si protendono lateralmente ed abbracciano due tubi che servono di guida per i porta carboni e nello stesso tempo proteggono l'avvolgimento dei nuclei mobili dei solenoidi. La lampada è differenziale — il nucleo del porta carbone inferiore è avvolto con filo fine, in serie col filo fine dell'elettromagnete centrale, e questi due avvolgimenti sono in derivazione ai carboni; il nucleo del porta carboni superiore è avvolto con filo in serie col filo grosso dell'elettromagnete e con i carboni. I due tubi solidali coi due solenoidi sono sospesi con una corda metallica sopra una puleggia a gola. Un freno metallico combinato con un cricchetto è disposto al di sopra della puleggia in modo che questa può solo girare nel senso che produce l'avvicinamento dei carboni, ma la sua rotazione inversa è impedita dal cricchetto del freno. Se, all'accensione i carboni sono scostati, il filo fine agisce da solo; quando i carboni sono a contatto, agisce invece il solo avvolgimento in serie che solleva il porta carbone superiore. La regolazione si opera nel seguente modo: i due avvolgimenti dell'elettromagnete centrale essendo inversi, tendono a neutralizzarsi e la magnetizzazione non si ha che per l'azione preponderante di uno dei due. L'equilibrio è rotto per ogni variazione, o della corrente o della tensione. *C.*

CRONACA, STATISTICA E VARIETÀ

La municipalizzazione dei servizi pubblici. — In seguito a studi fatti al Ministero degli interni sulla municipalizzazione dei servizi pubblici verranno probabilmente presentate modificazioni alla legge comunale e provinciale onde agevolare gli esperimenti per questa riforma.

La protezione della proprietà industriale. — L'Associazione internazionale pella protezione della proprietà industriale ha tenuto delle riunioni a Lione nelle quali si discussero importanti questioni e si decise che il Congresso da tenersi nel 1902 si raduni a Torino in occasione della Esposizione delle arti decorative. — L'assemblea ha nominato presidente onorario l'on. Tommaso Villa, presidente effettivo l'avv. Bosio di Torino e segretario l'avv. Ferruccio Foà di Milano.

NOTIZIE FINANZIARIE.

L' «Allgemeine Elektricitäts Gesellschaft». — Erano attese con viva curiosità notizie intorno ai risultati dell'esercizio scorso dell'«Allgemeine Elektricitats Gesellschaft» ora resi pubblici. La cifra degli affari raggiunse quasi quella dell'esercizio precedente; la maggiore parte dei dipartimenti della vasta impresa si trovano inoltre, a quest'ora, in soddisfacente attività. Gli utili netti a disposizione degli azionisti ammontarono a marchi 9.38.428 contro m. 10.715.220 dell'esercizio precedente. All'Assemblea generale, convocata pel 5 dicembre p. v., sarà proposta la distribuzione di un dividendo del 12 0/0 sul capitale azionario di 60 milioni partecipante per la prima volta all'intiero dividendo. Nell'esercizio 1899-900 era stato distribuito il 15 0/0 su 47 milioni. — Quanto alle prospettive per l'avvenire, i pronostici sono tranquillanti, quantunque non manchino preoccupazioni pel ribasso continuo dei prezzi di vendita e per le future convenzioni commerciali. Ove alla industria elettro-tecnica tedesca non fossero conservati taluni mercati esteri, essa ne avrebbe grave danno.

Fabbbica Nazionale di motori a gas povero. — Ebbe luogo, alla Sede sociale in Milano, a S. Cristoforo, l'annunciata assemblea straordinaria degli azionisti per deliberare sopra alcune modificazioni dello Statuto e sulla nomina di alcuni amministratori, essendosi parecchi di essi resi dimissionari per divergenze insorte. — Però fu raggiunto l'accordo e fu approvato di estendere a nove il numero dei consiglieri e di nominare un Comitato composto di due membri del Consiglio per vigilare sull'esecuzione delle deliberzioni consigliari. — Il Consiglio d'amministrazione della Società rimane, ora, così composto: cav. Canzini di Genova, cav. A. Carminati, Enrico Mazzotti, Ancona prof. Ugo, ing. Cuzzi e Morana di Milano, cav. Veli, Davis, avvocato Caligaris di Torino. Sindaci i signori: cav. Cremio Riccardo, rag. Arturo Stabilini e rag. Carlo Tr. mcla·la.

CONCESSIONI D' ACQUE.

Domande di concessione. — Il signor Ferrero Francesco domiciliato a Bagnasco ha presentato domanda alla Prefettura di Torino per ottenere la concessione di derivare un modulo d'acqua dal torrente Gravio, allo scopo di aumentare la forza motrice e dare maggiore sviluppo al proprio stabilimento industriale per la distillazione del legno, posto nel comune di Condove.

— Il sig. ing. Giovanni Facchini per conto del sig. cav. Giacomo Bosso, esercente la cartiera di Parella (Ivrea) ha presentato domanda alla Prefettura di Torino per ottenere la concessione di derivare un volume di moduli 12 di acqua, utilizzando un salto di m. 12.31, dal torrente Chius lla nel territorio di Quaglluzzo, a scopo industriale.

— Il signor Verlano ing. Antonio ha presentato domanda alla Prefettura di Torino onde ottenere la concessione di derivare un volume d'acqua di moduli 300, utilizzando un salto di m. 5.12 in magra colla portata di moduli 200 e di m. 4.97 in piena con la portata di moduli 300, dalla Dora Baltea nel territorio di Mazzè, per la produzione di energia elettrica, a scopo industriale.

Concessioni accordate. — Al signor Tommaso Gailesto fu Tommaso venne concesso di ripristinare la diga ed il relativo salto di Mirano sul fiume Po, nel territorio di Moncalieri, per produrre, con due motori galleggianti, una forza motrice complessiva di cavalli dinamici 36, dei quali usufruisce già cavalli 20 per possesso ultratrentennale, allo scopo di adibirla ad uso industriale.

TELEFONI - TELEGRAFI

Comunicazioni telefoniche in Toscana. — Castelfiorentino, importante centro industriale ed agricolo della Toscana è stato allacciato, mediante una linea telefonica di oltre 100 chilometri, alla città di Livorno, e con una di circa 50 a Firenze. — L'inaugurazione, avvenuta il 3 corr., è riuscita benissimo. Il telefono funziona egregiamente. — L'avvocato Seghi sindaco di Castelfiorentino, il prof. Banti e il deputato Ridolfi pronunciarono discorsi inneggiando al progresso delle nuove applicazioni elettriche. — Il prof. Banti, l'ideatore della rete telefonica toscana, è stato festeggiato.

IMPIANTI.

L'impianto elettrico pel tramways a Napoli. — Il giorno 16 u. s. si inaugurò la stazione elettrica pel servizio dei tramways napoletani. — La stazione è vastissima, capace di generare 8100 cavalli. Il macchinario fu fornito dallo stabilimento Tosi di Legnano. La stazione elettrica potrà fornire alle industrie a basso prezzo 6 mila cavalli.

ESTERO.

Una nuova lampada elettrica. — Il chimico ed ingegnere civile A. Kiesewalter di Ginevra ha or ora patentata una lampada elettrica atta a surrogare tanto la lampada ad incandescenza quanto la lampada ad arco, poichè come egli si esprime da essa si può ottenere così la luce gialla come la luce bianca. La lampada rappresenta un tipo assolutamente nuovo, ed il suo maneggio non differisce da quello di una lampada ordinaria ad incandescenza. Tale lampada elettrica, malgrado che non si possa costruire per meno di 100 candele nominali, non richiede maggiore energia di una lampada a incandescenza da 20 candele. Il che rappresenterebbe il massimo vantaggio della invenzione, poichè a parità di consumo di energia, si verrebbe a quintuplicare la quantità della luce.

La costruzione della lampada sarebbe semplicissima. Attendiamo maggiori particolari per riparlarne.

La concorrenza del carbone americano. — Da un rapporto del console americano di Marsiglia si rileva che le ricevute di carbone americano giunto nel porto di Marsiglia sono cresciute da 7000 tonnellate che erano l'anno scorso, a circa 100,000 mentre le ricevute inglesi sono diminuite. — Inoltre giunge notizia da New-York che in questi giorni furono conclusi grossi contratti per importazione di carbone americano a Marsiglia, a Genova e a Napoli. — Così gli americani riescono a soppiantare gli inglesi anche nel commercio del carbone.

Ferrovia elettrica Montreux-Montbovon. — Questa linea parte dalla ferrovia di Montreux e si svolge in molteplici curve lungo il pendio del Cluby, sul percorso di 11 Km., all'altezza di 1000 metri, per raggiungere la Stazione Les Avants. Da qui la linea prosegue costeggiando il pendio a picco della Baja di Montreux, e si inoltra, a circa 1130 metri di altezza, nel tunnel di Jaman, lungo 2450 m. All'uscita di questo la linea ridiscende fino a Montbovon lall'altezza di 800 metri, al punto dove mette capo la ferrovia elettrica Moudon-Palezieux- Bulle. La tratta fino a Montbovon misura 22 Km. Da qui per raggiungere Zwelsimmen vi sono ancora 38 Km da compiere. La tratta Les Avant-Montbovon si spera di poterla aprire aprire al pubblico nella primavera del 1903, il resto, fino a Zweisimmen nell'autunno dello stesso anno. La linea si svolge per Km. 17 sul territorio Valdese per 2 su quello di Friburgo e 19 su quello di Berna. Fra Montreux e Montbovon la pendenza è del 6, 7 per cento, fra Montbovon e Zweisimmen, del 4 per cento. Lo scartamento è di un metro, il peso delle ruotaje di 24,2 Kg. per metro lineare. Il materiale mobile consta di 11 vetture motrici e di 5 vetture rimorchiate, ciascuna da 48 posti a sedere. Tutte le vetture sono illuminate e riscaldate coll'elettricità. Sono preveduti per l'inverno 6 e per l'estate 10 treni per ogni direzione.

La corrente, fino a compimento della Centrale di Baltingen, sarà somministrata dalla Centrale di Montbovon. In Boltingen verranno installati 4 gruppi idro elettrici di circa 600 cavalli ciascuno. In Montbovon saranno installate le Officine principali di riparazione; gli Ateliers minori saranno ripartiti fra Montreux e Zweisimmen. La tratta fra Montrenx-Montbovon sarà percorsa in un'ora e mezza, colla velocità di 15 a 35Km. all'ora; quella da Montbovon Zweisimmen in due ore, colla velocità da 18 a 35 Km. all'ora. La costruzione dell'intera tratta comporterà una spesa di franchi 13,000,000.

LIBRI E GIORNALI

341. — **Albert B. Herrick.** — *Practical Electric railway and book.* — Un volume in 8, in forma di vademecum, di 408 pag. illustrato da 344 incisioni, edito dalla «Stret Railway Publishing Co.» di New-York (120, Liberty Street); rilegato all'inglese con bordi dorati; prezzo 3 dollari; per l'Italia *L. 16,50.*

Non esitiamo ad affermare che pubblicazione più pratica, più interessante e più ricca di dati e di nozioni non è stata sin qua fatta sulla importantissima branca delle applicazioni elettriche, che è la trazione elettrica.

342. — **D.r Al. Turpain** — *Les applications pratiques des ondes électriques.* — Telegrafi senza fili; telegrafia con fili; illuminazione; segnalazioni a distanza. — Un volume in 8 gr. di 412 pag. illustrato da 271 incisioni, edito di C. Maud di Parigi (3, vue Racine); prezzo *L. 12.*

343. — **Geo. D. Shepardson.** — *Electrical Catechism. - An introductory Treatise on Electricity and its uses.* — Un volume in 8 gr. di 404 pag., illustrato da parecchie centinaia di incisioni, edito dalla American Electrician Company, di New-York (120, Liberty Street); rilegato all'inglese *L. 20.*

344. — **J. P. Bradwell.** — *Dynamo-Maschinen ihre Berechnung und Construction durch praktische Beispiele erläutert.* — Pubblicazione illustrata in-8° grande. Per dispense da *L. 2.50* cadauna, edita da A. Stems di Posdam. Sono uscite le prime sette dispenze.

345. — **Friedrich Wrubel.** — *Ein Winter in der Eletscherwelt. — Skizzen vom Bau der Jungfraubahn.* — Un volume in 16. di 92 pag., illustrato da alcune incisioni fuori testo, edito da Zurcher et Furrer di Zurigo, prezzo L. 1.50.

346. — **D.r Gustav Albrecht.** — *Die Elektricität.* — Un volume in 16. di 166 pag., illustrato con 38 incisioni, edito da Schroder et Co. di Heilbronn a. Rilegato all'inglese L. 2,75.

347. — **P. N. Hasluck.** — *Electric Bells, of to Make and pit them.* — Un volume in 18. di 160 pag., con 1562 figure nel testo, prezzo L. 1,50, rilegato all'inglese, edito dall'autore Editore del *Work and Building World* di New York. E' un manuale che contiene, esposte sotto forma facilissima ed adatta per l'uso corrente, una serie di nozioni pratiche per la costruzione e l'impianto di suonerie elettriche, di quadri indicatori, tasti, commutatori, ecc., nozioni che prima si trovavano sparse nelle centinaja di colonne della Rivista *Work*, e che l'autore pensò di raccogliere in un piccolo volume, che costituisce una buona guida pel monteur di questi apparecchi, sia esso operaio o dilettante

348 — **Electricity in the service of man.** — Editori Cassel e Co., Ltd., Londra, prezzo L. 1,50 per dispensa. — Questo lavoro, che consterà di 16 dispense mensili, riuscirà un vero trattato pratico e popolare sulle applicazioni della elettricità, corredato da circa un migliaio di illustrazioni. Il lavoro è pubblicato per cura dei signori Mullineux e Wamsley, due intelligenti e diligenti collaboratori che hanno riveduto ed ampliato questa pubblicazione.

349. — **L. Pasqualucci.** — *Annuario d'Italia per l'esportazione IV Edizione 1901.* — Un grosso volume in-8° grande di 1288 pagine, rilegato all'inglese, L. *12.*

L'Annuario per l'Esportazione ha preso il suo posto nel mondo commerciale, e lo prova la presente *quarta* edizione a cui è giunto in brevissimi anni di vita. In esso i commercianti possono apprezzare rapidamente le principali notizie commerciali riferentesi alle singole piazze del mondo, e vi trovano illustrati i nostri principali prodotti di esportazione e gli esportatori. E gli uni e gli altri le spese che occorrono per trasportare i prodotti stessi dai luoghi di produzione ai mercati di consumo. L'indice analitico, redatto in lingua non solamente italiana, ma anche francese, inglese, tedesca e spagnuola, agevola le ricerche anche agli stranieri, e lo rende facilmente consultabile anche da essi. Crediamo superfluo aggiungere che ogni nuova edizione, allo stesso modo che segna un crescendo del favore che questa pubblicazione gode fra il pubblico industriale, segna anche un perfezionamento nella sua redazione. Così, nella nuova edizione del 1901, nella *parte speciale*, dove sono illustrati i 160 prodotti della industria manifatturiera e agricola italiana, l'autore ha rinnovati i dati della produzione, dei prezzi e della esportazione, messe al corrente le tariffe doganali estere, rifatto l'elenco degli esportatori, cc. — *La parte estera* fu corretta e ampliata, spogliando i Rapporti Consolari, i Bollettini delle Camere di Commercio italiane e di altre Nazioni, nonchè le pubblicazioni speciali recentemente venute alla luce, e tutto quindi dà affidamento che esso risponda pienamente ai bisogni dei nostri commercianti. Nella *parte generale*, finalmente, rinnovati tutti i dati dei capitoli già esistenti, vi ha aggiunti quelli sulla forza motrice impiegata nelle principali industrie, sugli scioperi, sul debito ipotecario, sulle finanze comunali e provinciali, rendendo così sempre più completo il volume, in modo che riesca utile anche a chi vuol rendersi conto della potenzialità economica del nostro paese e studia il commercio anche da un punto di vista più speculativo.

L'Éclairage Electrique. — Il N. 43 di quest'anno contiene i seguenti articoli originali:

MAURICE LEBLANC. — Note sur les propriétés des anneaux à collecteur; — HEYLAND A. - Moteur ou générateur asynchrone sans déphasage; — E. BEUTON. - Eclairage électrique et transport d'énergie de la fabrique de cellulose et papier Feldmuhle à Cosel-Oderhafen; — P. M. VERHOECKX et R. BLONDEL. - Sur la Theorie graphique des moteurs synchrones.

L'Éclairage Electrique. — Il N. 44 di quest'anno contiene i seguenti articoli originali:

J. LIAGRE. - Influence de la température sur la capacité des Accumulateurs au plomb; — BLONDIN J. - Congrès d'Ajaccio de l'Association Française pour l'avancement des sciences: Les phénomènes de resonance électrique dans l'air raréfié. - Fantômes du champ hertzien - Interrupteur-inverseur pour bobines d'induction. - Sur deux modes d'entretien simétrique. - Principes de l'application de la division décimale du jour aux mesures électromagnétiques. - Rapport sur l'électrochimie médicale; — J. REYVAL. - La traction élétrique sur les chemins de fer *Milan-Gallarate-Varese-Porto Ceresio-Laveno-Arona*; — MAURICE SOUBIER. - Sur les temps périodique d'oscilation naturelle d'un alternateur couplé.

ELENCO BREVETTI SCADUTI

PEL MANCATO PAGAMENTO AL 31 DIC.re 1900

SIEMENS ET HALSKE, *Berlino.* — Systeme de distribution de courant électrique au moyen d'inducteurs voltaïques. — 40-381 — conc. il 30 settembre 1886 per anni 15.

SOCIETA' HELIOS ACTIENGESELLSCHAFT, *Eherenfeld-und Koln* (Germania). — Perfectionnements aux machines dynamo électriques — 43-352 — conc. 31 agosto 1887, per anni 15.

ROITEN MARCO MORITZ, *Berlino.* — Perfectionnements dans la distribution de l'énergie électrique — 51-117 — conc. il 17 settembre 1889, per anni 13.

LEMP HERMANN, *Lynn* (Massachussetts). — Metodo ed apparecchio per collegare i filamenti od altri conduttori di carbone con altri corpi — 51-275 — conc. il 1 ottobre 1889, per anni 15.

HEILMANN JEAN JACQUES, *Belfort.* - Transport de force mobile pour traction de wagons ou voitures sur voies ferrées quelconques — 55-41 — conc. il 20 agosto 1890, per anni 15.

ELMORE ALESCANDER STANLEY, *The Mount Rottwell*, (Contea di York). — Perfectionnements aux procédés d'éxtration du zinc par l'électrolyse — 55-329 — conc. il 6 ottobre 1890, per anni 15.

HOLLAND TREVENEN JAMES, *Tunbridge Wills*, (Contea di Kent). — Perfectionnements dans les appareils propres à décomposer, par électrolyse, le clorure de sodium ou de potassium en solution, et à retenir les produits de la décomposition — 68-101 — conc. il 26 agosto 1893, per anni 15.

CARBONELLE HENRI, *Bruxelles.* — Murophone perfectionné fonctionnant à grande distance avec au sans bobine d'induction — 72-402 — conc. il 24 novembre 1894, per anni 8.

COMPAGNIE FRANCAISE THOMSON HOUSTON, *Parigi.* — Moyens nouveaux et utiles pour synchroniser la marche des machines électriques — 77-417 — conc. il 27 settembre 1895, per anni 6.

DITTA SIEMENS ET HALSKE, *Berlino.* - Systéme de passage de changements et de croisements de vois pour tramwais électriques à conducteurs souterrains - 77-422 — conc. il 23 settembre, per anni 15.

COMPAGNIE FRANCAISE THOMSON HOUSTON, *Parigi.* — Perfectionnements apportés aux locomotives électriques — 78-20 — conc. il 10 ottobre 1895, per anni 6.

SEE HORACE, *New York.* — Innovazioni relative al meccanismo per indicare elettricamente l'estinzione di lampade o per iscopi analoghi — 78-110 — conc. il 23 ottobre 1895, per anni 15.

DRYSDALE JOHN MOWE, *New York.* — Perfectionnements aux sélecteurs èlectriques — 82-335 — conc. il 3 settembre 1896, per anni 15.

SIEMENS ET HALSKE, *Berlino.* — Compteur et appareil de mésure électrique avec armature oscillant librement, pendant la déviation — 82-354 — conc. il 5 settembre 1896, per anni 15.

HOEPFNER LUDWIG, *Berlino.* — Procédé d'éxtraction éleotrolique de méteaux poreux — 82-380 — conc. il 9 settembre 1896, per anni 15.

DITTA MOUTERDE, CHAVANT E GEORGE, *Lione.* — Accumulateur électrique — 82-450 — conc. il 17 settembre 1896, per anni 6.

BAIVY EDOUARD ingegnere, *Bruxelles.* — Systéme d'installation téléphonique bifilaire à annonciateur automatiques — 101-56 — conc. 28 novembre 1898, per anni 3.

TROMBETTI ANGELO, *Orvieto.* — Nuovo morsetto porta-carbone per i grandi forni elettrici — 101-68 — conc. il 28 novembre 1898, per anni 3.

DITTA PRINETTI E STUCCHI, *Milano.* — Nuovo interruttore per accenditore elettrico applicabile ai motori a gas, a benzina, ecc. specialmente adatto per le vetture automobili — 101-78 — conc. il 28 novembre 1898, per anni 4.

EDISON THOMAS ALVA, *New York.* — Compteur d'électricité — 101-99 — conc. il 28 novembre 1898, per anni 6.

KASELOWSKY EMIL, *Berlino.* — Nouveau systeme de traction électrique pour les chemins de fer — 99-116 — conc. il 16 novembre 1898, per anni 6.

SOCIETA' ACCUMULATOREN FABRIK, *Berlino.* — Innovazioni nelle piastre per elettrodi di accumulatori — 100-70 — conc. l'11 novembre 1898, per anni 6.

SOCIETA' ITALIANA DEI FORNI ELETTRICI, *Roma.* — Forno elettrico ad elettrodi vuoti — 88-461 — conc. il 14 settembre 1897, per anni 6.

GOLDSCHMIDT PAUL ing. LEOPOLD, *Bruxelles.* — Innovazioni nelle macchine dinamo-elettriche — 88-66 — conc. il 25 settembre 1897, per anni 15.

DELAVAN HIPPOLYTE E BRERAT, *Châtellerault.* — Nouvelle lampe à arc — 89-179 — conc. il 7 ottobre 1897, per anni 6.

HOLLAND TREVENEN JAMES, *Londra.* — Perfectionnements dans les appareils électrolytiques — 83-240 — conc. il 10 ottobre 1896, per anni 15.

LESTHEVENOD IOSEPH ingegnere, *Toulon.* — Nouvelle lampe électrique à arc — 114-172 — conc. l'8 novembre 1899, per anni 3.

LUCHOW CARL JUNIOR, *Colonia.* — Procédé pour la preparation directe par l'électrolyse des solutions ou des lessives caustiques et d'ammoniaque — 114-206 — conc. l'11 novembre 1899, per anni 3.

SCIALPI GIOVANNI, *Genova.* — Ciclotacometro elettrico — 115-16 — conc. il 17 novembre 1899, per anni 2.

SIEMENS ET HALSKE AKTIEN GESELLSCHAFT, *Berlino.* — Support pour lampe à incandescence — 115-20 — conc. il 17 novembre 1899, per anni 15.

BAIR MICHAEL MARTIN, *Levallois Perret* (Francia). — Produit industriel nouveau destiné à la construction de conducteurs électriques des haute résistivité — 115-28 — conc. il 17 novembre 1899, per anni 15.

GIUSSANI TOMASO, *Milano.* — Freno elettrico — 113-241 — conc. il 28 ottobre 1899, per anni 3.

MONNARD HENRY, *Suresnes* (Francia). — Machine dynamo-électrique pour voitures automobiles et toutes applications industrielles — 114-55 — conc. il 4 novembre 1899, per anni 6.

BAZZETTA FELICE, *Torino.* — Ferrovia elettrica a conduttore sotterraneo e contatti successivi — 114-104 — conc. il 7 novembre 1899, per anni 2.

PACINI OTTAVIO, *Pistoia.* — Giunto elettrico automatico per le vetture ferroviarie e tramviarie in genere servente a molteplici usi — 112-220 — conc. il 7 settembre 1899, per anni 2.

MOELLER JULIUS STREET ERNEST AUGUST GEORGE, *Parigi.* — Procédé industriel d'extraction du chrome par l'electrolyse des sels à base de sulfate de chrome — 101-158 — conc. il 4 dicembre 1898, per anni 6.

EICHWEDE HEINRICH, *Berlino.* — Compteur de conversations téléphoniques — 101-196 — conc. il 4 dicembre 1898 — per anni 6.

KOLISCHER dott. Friederich, *Nornberga.* — Nouveautés appliquées aux transmissions téléphoniques — 101-196 — conc. il 4 dicembre 1898, per anni 6.

COMPAGNIE THOMSON HOUSTON, *Parigi.* — Interrupteurs de circuit pour systèmes à trois fils — 102-58 — conc. il 15 dicembre 1898, per anni 6.

ROSENFELD LEON, *Charleroi* (Belgio). — Systéme de propulsion électro-dynamique — 104-166 — conc. il 7 febbraio 1898, per anni 3.

SIEMENS ET HALSKE AKTIEN GESELLSCHAFT, *Berlino.* — Disposition pour équilibrer les capacités nuisibles se produisant dans les systèmes à commutation multiples à double fil — 115-95 — conc. il 23 novembre 1899, per anni 15.

WETZER FRANZ CHRISTIAN JACOB, *Amburgo.* — Combinazione di una macchina dinamo-elettrica con un veicolo stradale, allo scopo di produrre energia elettrica per alimentare una lampada ad incandescenza — 115-115 — conc. il 24 novembre 1899, per anni 2.

SIEMENS ET HALSKE, *Berlino.* — Procédé de formation de connections électriques entre les conducteurs de prèmiere et de deuxieme classe pour les lampes électriques à incandescenze composées de conducteurs de deuxiéme classe — 115-54 — conc. il 9 novembre 1899, per anni 6.

P. CAPROTTI, *amm.-responsabile.*

Lito-Tipografia G. ABBIATI - *Milano, Vicolo Rovello, 8.*

L'ELETTRICITÀ

RED. CAPO ING. E. FUMERO

ANNO XX. - NUMERO 47 — MILANO - 23 NOVEMBRE 1901

SOMMARIO.

RASSEGNA CRITICA

Industria straniera o industria nazionale? — Una lettera di un caro collega che pubblichiamo in altra colonna, ispirata da un articolo del nostro ingegner Fumero, comparso nel N. 45, ci dà occasione di rispondere ad alcuni appunti che ricevemmo in proposito, in questa ed in altre occasioni consimili, da amici e colleghi che per ragioni personali sono condotti a pensare e sentire diversamente da noi: e crediamo opportuno farlo in forma generica e collettiva, nella lusinga di farci meglio intendere.

Già da molti è stata lanciata l'accusa contro questa Rivista di muovere la guerra agli stranieri e di piagnucolare troppo sulle sorti e sulla poca iniziativa dei nostri industriali. Ciò non è completamente esatto. Abbiamo troppo grande stima, e, diciamolo pure, ammirazione, per lo spirito di iniziativa, per l'intraprendenza, per la gente colta e seria in generale che, servendosi dei mezzi leciti ed onesti riesce a farsi avanti per merito proprio, perchè si sembri possibile disprezzare gli stranieri che vengono a stabilirsi fra noi, i quali in generale possiedono i suddetti requisiti; al contrario noi li stimiamo profondamente e siamo lieti di annoverare tra essi molti amici della Rivista, moltissimi amici personali ai quali ripetiamo le cose che qui andiamo scrivendo, senza che essi se ne offendano, o si adontino. E nutriamo del pari la più grande simpatia per i nostri industriali che pure si fanno strada a traverso mille difficoltà, in un paese non ancora abituato a dare slancio alle imprese industriali, ed ancora placidamente immerso in una pigra sonnolenza che conta sulla abilità e sulla attività altrui, e lascia volentieri all'industria estera la briga di procacciargli le agiatezze della moderna civiltà.

Se noi facciamo sovente sentire la nostra voce, si è perchè desidereremmo vedere dato maggiore aiuto ai nostri industriali, ed un più grande slancio nelle grandi intraprese. I tedeschi, gli svizzeri-tedeschi, che oggi più lavorano in Italia nel ramo elettrotecnico, fanno benone per il loro interesse venendo fra noi a collocare il loro macchinario, a vender i loro prodotti, ad assicurarsi un vasto mercato alla loro fabbricazione: siamo però addolorati che la nostra gente, i nostri capitalisti, per dir meglio, che pure sono interessati in molte aziende elettrotecniche italiane. non prendano loro le iniziative e si lascino sfuggire le migliori occasioni o si limitino a fare quello che i tedeschi non giudicano prudente di accaparrarsi. Guardando l'impianto di Vizzola ci sentiamo ammirati; ma pensiamo con dolore che un progetto concepito da Italiani, studiato da Italiani, abbia potuto essere eseguito solo perchè i tedeschi hanno dato gli 8 od i 9/10 del capitale occorrente. Noi, che non abbiamo mai disperato delle sorti del nostro paese, e che sappiamo essere abbondanti in Italia elementi ottimi sia per intelligenza che per istruzione, noi vorremmo che tutto ciò che vi sia ancora da fare nel nostro paese (ed è moltissimo) venga assunto principalmente da italiani, con capitale italiano — pur non escludendo la concorrenza, stimolo prodigioso al miglioramento dei prodotti.

E che l'industria italiana possa far da sè oramai, e possa anche assumere forniture importanti, non ne abbiamo dubbi: unica cosa di cui manchiamo ancora è la *fiducia*. Per dimostrarlo con un esempio si consideri quello che ha saputo ottenere la nostra Marina da guerra in pochi anni. Questa, per gli impianti elettrici delle navi, degli arsenali e delle stazioni costiere, nonchè per tutti gli svariati servizi di segnalazione e guerreschi, fa ogni anno larghi acquisti di materiali elettrici che sommano a parecchi milioni. Fino al 1890, tutto il materiale veniva, salvo rarissime eccezioni, provveduto all'estero. I proiettori venivano dalla Francia, le dinamo ed i relativi motori a vapore dalla Francia prima, dall'Inghilterra dopo, tutti gli istrumenti, gli apparecchi, i fili conduttori, ecc., tutti venivano importati dall'estero.

Nel 1891 si cominciò a pensare che anche l'Italia esisteva, e su 250.000 lire di acquisti complessivi fatti in quell'anno dalla Direzione, ben 180.000 lire venivano spese in Italia. Per gli anni seguenti il seguente specchietto tratto da un diagramma che figurava all'Esposizione di Como, nella mostra della R. Marina, parla con l'eloquenza delle sue cifre:

ANNO	Acquisti in Italia	Acquisti in Estero	Percentuale di produzione nazionale
1891	180,000	70,000	0.72
1892	620,000	180,000	0.775
1893	420,000	260,000	0.62
1894	200,000	140,000	0.59
1895	280,000	50,000	0.85
1896	610,000	280,000	0.685
1897	1,160,000	170,000	0.875
1898	1,700,000	90,000	0.95
1899	2,100,000	65,000	0.97

Le proporzioni degli acquisti, specie negli ultimi anni, dimostrano chiaramente come l'industria nazionale sempre più venisse preferita, benchè la maggior parte dei materiali fosse prescelta in gara con le ditte estere. Per giungere a questi risultati vi è stato tutto uno studio da parte della Direzione, al lodevole intento di porre in grado gli industriali di costruire i materiali rispondenti agli scopi voluti. E quindi si sono elaborati programmi di concorso molto dettagliati, si sorvegliavano continuamente gli stabilimenti, si era larghi di aiuti e di consigli agli industriali tutti. I risultati sono stati oltremodo soddisfacenti. Le dinamo che sono a bordo provengono tutte oramai da fabbriche italiane e non sono per nulla inferiori a quelle estere che prima si acquistavano; e i motori a vapore sono italiani, i cavi conduttori del pari, i ventilatori, i motori elettrici, le pile, i telegrafi, tutto, tutto insomma è prodotto dell'industria nazionale, e all'estero non si acquistano che quelle poche specialità che in Italia non si fabbricano ancora. E fra questo, per gli specchi da proiettori in quest'ultimo anno siamo anche emancipati dall'estero e fra breve lo saremo anche per gli istrumenti di misura.

I grandi alternatori trifasi per la centrale dell'Arsenale di Spezia sono italiani e lavorano a fianco di altri due monofasi della Brown-Boveri, senza per nulla sfigurare in confronto. Se coloro che erano preposti agli acquisti del materiale elettrico si fossero lasciati invadere dalla melanconia che in Italia non si è buoni a nulla, non si sarebbe giunti a questo risultato. La fede nei proprî colleghi ed amici e nell'ingegno e nell'operosità italiana, sono stati più forti della paura della responsabilità, e arditamente si è navigato contro la corrente imperante, che tuttociò che non era estero non fosse buono a niente. Oggi tutti riconoscono che il materiale italiano non è per nulla inferiore a quello che prima si comprava fuori. Questo esempio lodevole l'additiamo perchè venga seguito, e da tutti, dall'Amministrazione dello Stato ai privati, per le grandi o per le piccole commesse. Non si abbia paura, ecco quello che non cesseremo mai dal raccomandare.

⟡

Per concludere quindi, noi non ne vogliamo agli esteri; ma vorremmo che in Italia si avesse maggior fede negli italiani, e si considerassero un po' di più. Vorremmo che in ogni occasione si mettessero alla prova, e non si trascurassero, per il preconcetto che non hanno sufficiente pratica in questa o quella costruzione. Vorremmo che in Italia si facesse come si fa in tutti gli altri paesi, che cioè si ajutassero in tutti i possibili modi le proprie industrie elettrotecniche e non si ricorresse all'estero che in via eccezionale, affinchè nell'enorme sviluppo che prenderanno da noi le applicazioni elettriche, a noi non ci restasse solo l'amministrazione per l'operosità degli altri e per la loro scaltrezza commerciale o finanziaria.

In quanto ai modi per facilitare ai consulenti o ai semplici acquirenti diretti la scelta del materiale italiano in concorrenza con quello estero, molto avremmo da dire, perchè riteniamo che ad aver fatto prendere tanto piede agli esteri in casa nostra, molta colpa ci sia stata da parte delle nostre Ditte industriali. Ma su ciò, ci riserbiamo di ritornare per esaminare spassionatamente la situazione.

La Redazione.

⟡

Sulle... dimenticanze della stampa francese. — I nostri lettori ricorderanno indubbiamente un articolo del nostro ing. Civita, comparso nel numero 45, in cui questi amaramente si doleva di certe sistematiche... dimenticanze della stampa tecnica francese (e non di questa soltanto avremmo diritto di lagnarci!) a proposito delle cose italiane. Fra gli esempi di dimenticanze citati in questo articolo ve ne ha uno che riguarda il nostro collega Hospitalier, il quale se ne lagna oggi con una lettera che riproduciamo con tutto piacere, anzitutto perchè dimostra come realmente egli si interessi di quanto si fa e scrive nel nostro paese, poi perchè contiene tali espressioni di simpatia per noi italiani, che ce ne sentiamo lusingati. Ecco la lettera in questione.

Paris, le 17 Novembre 1901.

Monsieur et cher confrère,

Permettez-moi de protester avec énergie contre l'article tendencieux publié dans votre numéro du 9 courant, sous la signature de M. Civita: *L'Elettricità nel secolo XIX.*

Votre collaborateur m'a pris a partie à propos d'un entrefilet paru dans le numéro du 25 septembre 1901, dans lequel je citais la Hongrie, l'Allemagne, l'Angleterre et les Etats Unis (non la France) comme se préoccupant de traction electrique à grande vitesse, et de ce que j'ai laissé de coté l'Italie — dont la ligne de la Valtellina n'était pas encore en excercice, je croix, pour m'accuser, avec d'autres confrères de ne pas rendre justice, aux travaux des italiens.

Si votre collaborateur veut bien relire dans l'*Industrie électrique* la nécrologie de Ferraris, se rappeller que je fus président d'honneur du jury d'électricité de l'Exposition de Turin, en 1898, et que je fus spécialement a Côme en 1899 pour rendre hommage à Volta, il sentira combien son accusations — tout au moins en ce qui me concerne — est injuste et deplacée.

J'ai laissé, en Italie, trop de bonnes relations et d'amitiès, j'an ai emporté de trop bons souvenirs, pour rester sous le coup de l'accusation absolument injustifié de votre collaborateur.

Je vous prie de vouloir bien insérer ma protestation dans un de vos prochains numéros, et d'agréer l'assurance de mes sentiments distingués.

E. Hospitalier
Rédacteur en chef de **L'Industrie Électrique.**
Commandeur de la Couronne d'Italie.

Abbiamo voluto rileggere l'articoletto, diciamo così, incriminato dall'ing. Civita, e crediamo, per l'intelligenza della cosa, che convenga qui riprodurre quel passaggio che ha dato luogo al risentimento suo. Essendo premesso che nel numero medesimo (quello del 25 settembre u. s.) si pubblicava una lunga relazione sull'impianto ferroviario della Jungfrau, a giustificare la notevole lunghezza della relazione stessa, veniva soggiunto nello stelloncino accompagnatorio.

« Au moment où l'on se préoccupe un peu partout. en Hongrie, en Allemagne en Angleterre et aux Etats-Units de la *traction électrique à grande vitesse*, il nous a paru intéressant de faire connaitre les dispositifs employés sur cette ligne qui peut être considérée comme la *première application industrielle des courants poliphasés à la traction électrique.* ».

Ora a parer nostro non crediamo che il nostro egregio collega, sig. Hospitalier possa a ragione dolersi che l'ing. Civita abbia voluto mettere anche lui nel numero di quelli che dell'Italia non si ricordano per consuetudine, poichè.... l'Italia non è qui nominata, e doveva esserlo.

Dato che si trattava di presentare come una applicazione del genere *trazione elettrica a grande velocità* la ferrovia della Jungfrau, la quale nella sua qualità di ferrovia di montagna non può essere che a velocità ridotta, crediamo che sotto questa denominazione si volesse intendere le linee ferroviarie esercite non sul piede tramviario, ma su quello ferroviario propriamente detto. Ora il nostro egregio Collega non ignora certamente che in Italia abbiamo attualmente in servizio, e da tempo, un tronco tutt'altro che disprezzabile di ferrovia elettrica il quale dal tronco Milano

Gallarate sale fin su ai piedi delle Alpi per una lunghezza complessiva di km. 60; un altro tronco ferroviario è in esercizio da lungo tempo sul tronco Bologna-San Felice, lungo anche questo km. 42.5. Siccome qui erano in questione solo i paesi che si occupano genericamente di *trazione elettrica a grande velocità*, perchè escludere l'Italia? D'altronde l'esperienza che si farà sulle linee della Valtellina (le quali stanno per entrare nel periodo di esercizio effettivo) è abbastanza notevole per parlarne, che diamine! si tratta di utilizzare senza trasformazione la corrente ad altissima tensione nei motori destinati a mettere in moto i convogli, quindi si poteva ben onorare questa coraggiosa iniziativa di un fuggevole cenno di citazione, no?

✧

Sarebbe veramente scortese insistere dopo una lettera spirante tanta cordialità di affetto verso l'Italia: abbiamo solo voluto dimostrare che l'appunto del nostro collaboratore non era infondato, ed a questo riguardo la lettera suddetta ci ha data la convinzione che la dimenticanza è stata affatto involontaria.

Siccome però il sig. Hospitalier si lagnava oltre che della sostanza anche della forma, abbiamo voluto comunicare la sua lettera al nostra collaboratore, il quale ci ha inviato in proposito la seguente risposta.

« La lettera scritta dal comm. prof. Hospitalier a proposito di alcune osservazioni con le quali ho creduto accompagnare la traduzione letterale dell'articolo *L'Electricité dans le XIX siècle*, da me letto nell'*Elèctricien* del 12 ottobre è la più bella prova della giustezza delle osservazioni stesse. Perchè risentirsi tanto se non per il desiderio di non essere confuso con giornalisti così poco teneri per l'esattezza della storia? Quindi vuol dire che l'Hospitalier, da quel conoscitore delle cose nostre e da quell'amante del nostro paese, come si professa, mi dà pienamente ragione nel condannare implicitamente l'articolo in questione, e di ciò gli sono profondamente riconoscente. Debbo anzi dire che se ho citato di sfuggita il suo giornale è stato perchè, sapendo appunto che fra tutti gli scienziati ed elettrotecnici francesi, l'Hospitalier è uno dei pochi che è stato molte volte in Italia, e che segue con interesse il nostro movimento intellettuale e industriale, mi riusciva incomprensibile il suo silenzio sopra una cosa che tanto ci interessa in questo momento, quando, nel suo *entrefilet* a proposito della ferrovia della Jungfrau, qualificata come la *prima applicazione industriale delle correnti polifasi alla trazione elettrica*, sarebbe venuto così a proposito il citare le nostre Valtellinesi insieme agli esperimenti sulla Berlino Zossen. Certe omissioni fanno senso, (tanto più quando vengono da certe persone) perchè sono inspiegabili, o farei torto all'Hospitalier se volessi accusarlo di non aver citato le Valtellinesi perchè ne ignorava l'esistenza, come d'altra parte deploro che Egli se la prenda contro di me, chiamandomi accusatore ingiusto a suo riguardo mentre ho sempre avuto la più grande ammirazione per il suo ingegno e per la sua equanimità, ammirazione che si è confermata dopo che ebbi il piacere di fare la sua personale conoscenza a Ginevra nel 1896, e di constatare in qual conto Egli tenesse il nostro compianto Galileo Ferraris; e quando resta il fatto che l'*omissione* da parte sua c'è stata, sia pure involontaria.

« Comunque sia, sono lieto di aver provocato dichiarazioni così simpatiche per l'Italia come sono quelle contenute nella lettera dell'Hospitalier, ma solo protesto energicamente contro l'appellativo di tendenzioso dato all'articolo. O per meglio dire, l'articolo è tendenzioso, ma non è mio, bensì è riportato da un giornale francese. Io mi sono limitato a farlo conoscere agli italiani, e non una delle mie parole come delle mie citazioni può dirsi meno che esatta, e quindi non tendenziosa. Ma del resto, *à quelque chose malheur est bon*, ed è sperabile che d'ora in avanti l'Hospitalier sarà il primo ad informare i suoi connazionali di quanto si fa in Italia come anche a stigmatizzare con la sua caustica penna, e prima che lo facciano gli altri, le *inesattezze* dette o scritte a nostro riguardo in Francia e altrove. »

Ed ora crediamo che l'incidente si possa ritenere chiuso. Ci associamo di gran cuore all'ing. Civita per rallegrarci che siasi presentata opportunità al signor Hospitalier di dimostrare ancora una volta la sua simpatia per gl'italiani, e preghiamo il nostro illustre Collega di gradire una stretta di mano cordiale, da buoni camerati, che i suoi confratelli italiani lo pregano di accettare.

Ing. Fumero.

LA TRAMVIA ELETTRICA TERNI-PAPIGNO

Questa tramvia parte da piazza Vittorio Emanuele di Terni e percorre la via Cornelio Tacito fino davanti la palazzina Pontecorvo, quindi si biforca; un ramo va alla stazione ferroviaria, l'altro esce da Porta Valnerina, passa davanti la Acciaieria e la Fabbrica d'Armi, e seguendo la sponda destra della valle della Nera va a Papigno e Collestaste agli Stabilimenti della Società Italiana del Carburo di Calcio, passando davanti alla cascata delle Marmore, e percorrendo una via assai pittoresca. Siccome lo Stabilimento del Carburo di Papigno è sulla sinistra del fiume Nera, questo viene attraversato da un binario di collegamento del tram su un ponte obliquo in cemento armato della Ditta Odorico. La linea è a scartamento normale per permettere il passaggio su essa dei vagoni ferroviari diretti agli Stabilimenti del Carburo; l'armamento nei tratti in città è fatto con rotaie Phoenix, e fuori dell'abitato con rotaje del tipo Vignole su traverse di quercia.

La lunghezza complessiva del tracciato è di circa 8 km.; le curve sono tutte molto ampie per permettere il passaggio dei carri merce ferroviarî, le pendenze sono in generale assai poco rilevanti, tranne un breve tratto presso la cascata. L'officina generatrice si trova a Papigno; si utilizza l'acqua di scarico delle turbine da 3000 HP che servono ad azionare gli alternatori per i forni elettrici. Il salto a valle di tali turbine è di circa 16 metri, e la portata di 7,5 m^3. Si hanno in azione due gruppi da 640 HP ciascuno, costituiti da una turbina ad asse verticale del tipo ad ammissione centripeta e scarico assiale che funziona sempre come riserva sotto il minimo livello di magra; la regolazione delle turbine, fornite dal Dunilland di Ginevra si fa con un regolatore con servomotore a trasmisione del tipo Faesche e Picard. Non essendosi voluto collocare la sala delle macchine al livello dello scarico, nè essendosi voluto far funzionare con aspirazione le turbine, queste trasmettono il movimento alle dinamo mediante alberi verticali, lunghi circa 10 metri, analogamente a quanto si fece nella vecchia officina del Niagara. Le dinamo ad asse verticale ed a otto poli sono della Casa Siemens; l'indotto è calettato nell'albero della turbina mediante un giunto tipo Oldham che permette i piccoli spostamenti relativi. La tensione è di 600 volt circa.

La linea di contatto è aerea, costituita da due fili di trolley di circa 8 mm., in parallelo tra loro; la presa di corrente si fa contemporaneamente sui due fili con un trolley del ben noto tipo Siemens ad archetto; il ritorno avviene per le rotaje. La linea viene alimentata direttamente alla stazione, che trovasi circa a metà, e mediante un *feeder* che corre sugli stessi pali di sostegno del filo di contatto viene a congiungersi con esso presso Terni. La linea è sostenuta da pali in legno all'esterno dell'abitato, ed in ferro nell'interno.

***

APPARECCHIO AUTOMATICO
PER L'AVVIAMENTO DEGLI ASCENSORI

Gli ascensori vanno diffondendosi sempre più, un poco perchè noi diventiamo sempre più pigri, ma anche per l'innalzarsi progressivo delle case moderne, in cui i piani si vanno accatastando fino a comporre delle vere torri di Babele: è quindi naturale che si vadano studiando con amore e con cura quei particolari che la pratica e l'esercizio continuo dimostrano necessario modificare in guisa da renderne il funzionamento perfetto.

Il meccanismo dell'ascensore è come pochi altri in condizioni difficili di esercizio per la inesperienza meccanica del personale che ci deve attendere: se questo non è un'inconveniente troppo grave nel caso dell'azionamento idrodinamico, crea invece difficoltà notevoli quando si tratta di comando elettrico. Si pensi allo sforzo che è necessario nello spuntamento, alla necessità assoluta di poter avviare e fermare con tutta rapidità e precisione il movimento, a conseguire una assoluta sicurezza per le persone, e si comprenderà agevolmente come il problema sia tutt'altro che semplice; le case costruttrici si sforzano di migliorare continuamente i loro tipi di avviatori e di apparecchi di comando; uno dei più interessanti fra quelli che conosciamo è adatto per motori a corrente continua, per tensioni non superiori ai 500 volt, e crediamo interessante accennare brevemente ai suoi particolari più notevoli di costruzione e di funzionamento.

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Quest'apparecchio ha per iscopo di render possibile automaticamente la messa in moto del motore d'un ascensore elettrico, con sicurezza e senz'urti, e, in pari tempo, nel senso di rotazione desiderato. Esso deve rispondere alle seguenti condizioni:

1. Deve prima della messa in moto del motore inserire una resistenza nel circuito dell'armatura, disinserendola poi a poco a poco al principio del movimento, in relazione al crescente numero di giri.

2. Deve cambiare il senso di rotazione del motore, invertendo la corrente, e, durante il riposo dell'ascensore, interrompere del tutto la corrente dell'induttore e dell'indotto.

L'apparecchio qui descritto e rappresentato dalle figure 1, 2 e 3 viene costruito per corrente continua alla tensione di 500 volt, con applicazione a motori eccitati in serie, o in derivazione, o in compound. Naturalmente le connessioni dei circuiti sono diverse nei tre casi, e gli schemi delle figure 4 e 5 rappresentano quali debbano essere per un motore in serie o per un motore in derivazione: quando si tratti invece di un motore eccitato in compound è facilissimo dedurne lo schema dai due sopra ricordati, considerando prima l'avvolgimento in serie ed eseguendo le connessioni relative, poi completando i circuiti avendo riguardo all'avvolgimento in derivazione ed al relativo schema.

L'inserzione del motore e quindi la disinserzione della resistenza deve procedere abbastanza lentamente, in un tempo di 10 a 15 secondi per lo meno. — Venendo il servizio dell'ascensore fatto abitualmente dalla gabbia o dai vari piani, non si può nello stesso tempo osservare l'apparato automatico; essendo poi il servizio compito da personale non esperto è necessario rendere l'inserzione automatica ed indipendente dall'abilità di chi manovra l'ascensore. — Ciò si ottiene con un arresto speciale (fig. 1 e 2) congiunto all'incastellatura dell'apparecchio, il quale vien liberato coll'inserzione, e automaticamente regola la velocità d'un pezzo speciale che serve all'inserzione e che l'abbassa per il proprio peso.

Una delle manovre più delicate è quello del cambiamento di direzione nel movimento. Per ottenerlo

si fa uso di un commutatore *S* manovrato per mezzo di un disco di comando *P* messo in moto dall' alberetto *A*. Questo commutatore serve anche per mettere in circuito il motore, e quindi è più propriamente un interruttore-commutatore.

Per fermare conviene disinserire il motore e l'interruzione della corrente durante la disinserzione si produce mediante un contatto a frizione c_8 (fig. 4 e 5) e quasi senza scintille, poichè la formazione di queste è resa trascurabile da un energico spegnitore magnetico di scintille *F*. — Sulla superficie di frizione si trovano dei contatti per chiudere in corto circuito i magneti del circuito derivato, ed attraverso ad essi può disperdersi senza danno l'extra-corrente. — Per far sì che durante la disinserzione del motore, l'albero *A* sorpassando la posizione media non rechi danno, toccando il contatto dell'invertitore di corrente, una parte dell' angolo di rotazione dell' albero non è che cammino morto. — L'intiero angolo di rotazione dell' albero è di 180° gradi da ambedne i lati, i primi 70° sono compresi nel cammino morto. — Il modo d'agire è il seguente: Rotando l'albero *A* per mezzo del perno di comando, di 180° in un senso o nell' altro, secondo si desideri ruoti il motore questo viene posto in movimento.

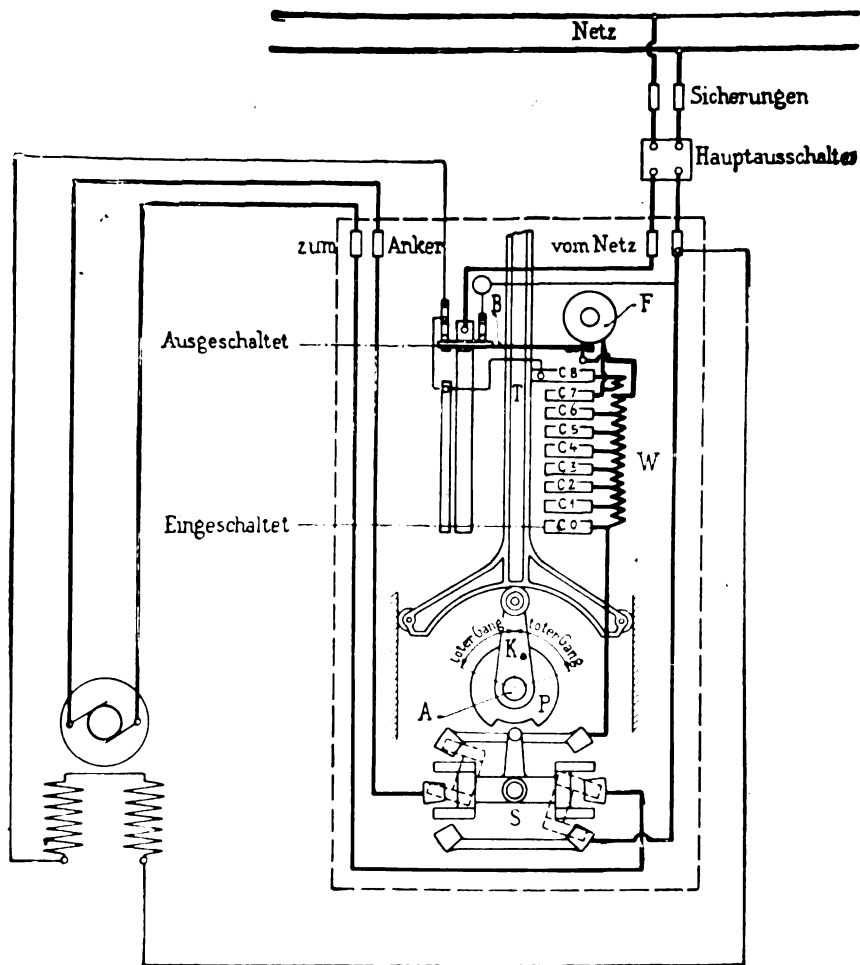
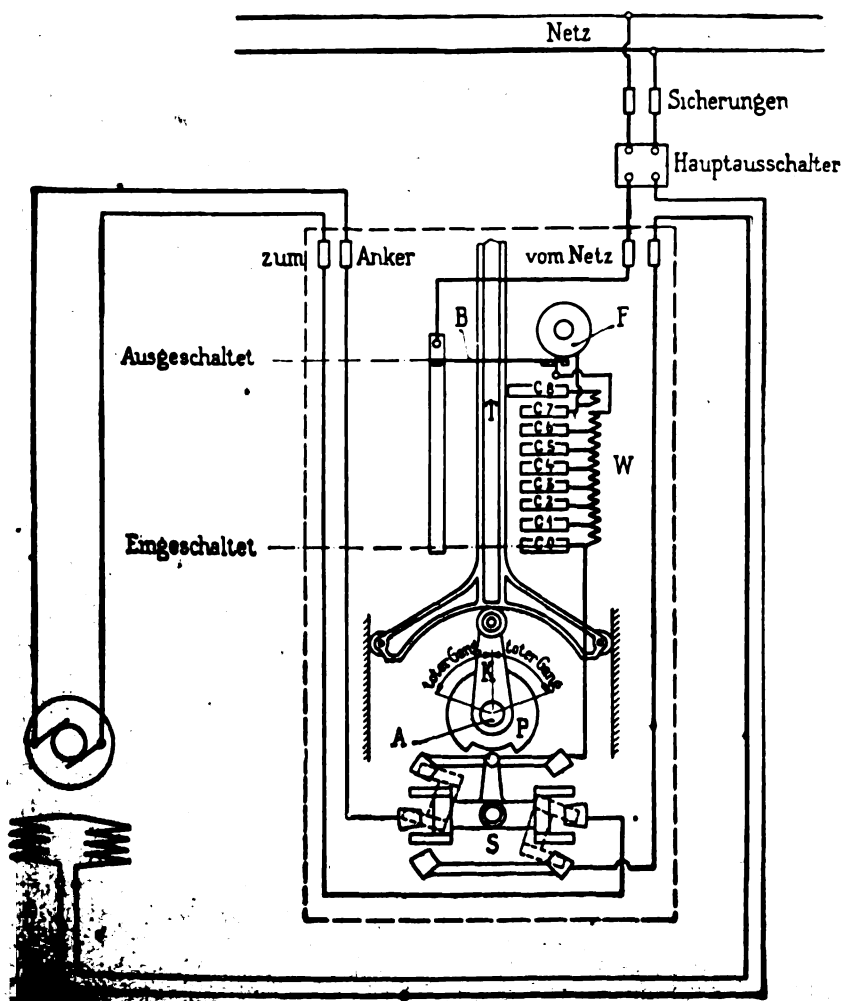



Fig. 5.

Durante il cammino morto della manovella *k*, il pezzo *T*, a cui son fissati i contatti di frizione *B*, non si muove a causa della sua conformazione circolare. — Il movimento dei contatti di frizione comincia quando il commutatore *S* ha compito il suo movimento per mezzo del disco *P*. L'arresto entra allora in azione, e il contatto *B* disinserisce lentamente la resistenza *W* per mezzo dei contatti c_0 a c_8. — La disinserzione del motore ha luogo quando la fune di comando nella cabina dai varii piani vien ricondotta alla posizione primitiva; la disposizione prima accennata esclude che possa darsi un movimento in senso contrario. Gli apparati son muniti d'una custodia in lamiera traforata, che facilmente si può togliere.

Come si vede, il comando della cabina diviene con questo apparecchio assolutamente sicuro e pratico, sia per quanto si riferisce all'avviamento ed all'arresto, sia per le ma novre necessarie all' inversione di marcia.

Anche sotto il punto di vista puramente meccanico non si possono fare appunti di grande rilievo a questo tipo di avviatore poichè gli organi tutti ne sono robusti, ed il complesso ne risulta assai semplice perchè si abbiano a temere guasti inattesi che possano dar luogo a fermate.... intempestive, ovvero a fughe pericolose della cabina durante il servizio. Ing. M. L.

Fig. 4.

TRIBUNA

Torino, 18 Novembre 1901.

Carissimo Fumero,

Ho letto attentamente la riproduzione fatta su *L'Elettricità*, della conferenza che il sig. Dossmann tenne nella recente Assemblea della *A. E. I.*, e se permetti, prendo anch'io modesta parte alla discussione che molto opportunamente hai provocato.

Mi terrò nel campo serenamente tecnico perchè, come ben sai, non ho interessi di sorta a che siano maggiormente divulgati gli accumulatori di un sistema o Casa Costruttrice piuttosto che un altro. Se dirò qualche parola in difesa di qualche sistema di accumulatori, che ho ragione di conoscere abbastanza, lo farò per amore del vero, ribattendo alcune accuse del sig. Dossmann, che credo infondate e che secondo me, avrebbero trovato miglior posto in testa ad un catalogo di accumulatori brevetto Tudor, piuttosto che in una conferenza serena e spassionata ad un congresso di elettricisti.

Per quanto riguarda l'accumulatore Majert ha già risposto qualcosa l'egregio ing. Pescetto, ma credo si possa dire di più.

Sono anch'io del parere che la piastra positiva sistema Planté sia più resistente e si presti più facilmente alle rapide scariche senza soffrirne, ma per formazione Plantè dovrebbe intendersi la classica, genuina, cioè con successive scariche e cariche fino alla formazione di un conveniente strato di materia attiva. Tale sistema riesce costoso e per la energia che si richiede e per le dimensioni delle sale di formazione. Molti costruttori perciò ricorrono ad artifizi a base di ossidanti più o meno adatti per accelerare la formazione e far sì che l'accumulatore costi meno per potere sostenere la concorrenza, má danneggiando gravemente la solidità della piastra. Eppure anche in questo caso la piastra ha materia attiva non riportata come nelle piastre Faure, ma il vantaggio essenziale diventa illusorio. Altri costruttori poi forniscono delle piastre positive Plantè, ma nei contratti dicono che la capacità integra sarà raggiunta dopo parecchie settimane dalla messa in funzione; in tal caso la formazione Plantè si fa presso il cliente, e sovente non in modo soddisfacente, e l'energia è il cliente che la paga.

Meglio sarebbe, secondo me, adottare una via di mezzo fra il tipo di piastra Plantè e quella Faure, vale a dire allestire delle piastre positive a grande superficie, siano esse laminate o fuse, e riempire i vani con materia attiva che con poche cariche e scariche si trasformi in perossido ed in modo che la capacità di contatto sia facilmente raggiunta. Durante il funzionamento, la materia attiva di riporto tende a cadere, scopre dei sottostrati che alla loro volta si trasformano in perossido fino a toccare l'anima della piastra che diviene Plantè di fatto, *lentamente*, e con pochissima spesa giornaliera di energia. La batteria pur grandiosa della Edison, a Sesto S. Giovanni è precisamente di tale sistema e funziona egregiamente.

Non si può dire che nell'aumentare fino a 15 volte circa la superficie attiva della piastra positiva, si sia riscontrato inconveniente nella rispettiva capacità *limitata* della piastra negativa; ciò può esser vero per le negative Tudor, ma non per tutte, come per esempio la Pescetto.

Quest'ultima si è soventi dimostrata di capacità eccessiva e tanto da costituire difetto; si diceva che alla piastra negativa si facevano subire troppe indigestioni, perchè la si caricava come la positiva omonima mentre alla fine della scarica essa aveva ancora dell'energia da cedere.

La questione vera è che la negativa non è stata studiata con le cure che si sono prodigate alla positiva; tanto, si dice, le negative sono tutte buone Ed io aggiungerei, possono essere tutte cattive quando la loro capacità non è perfettamente proporzionata a quella della positiva che le sta davanti. Ed a questo studio vorrei incitare i costruttori di accumulatori. Alla fine di ogni scarica e carica si pratichino delle accurate misure di tensione fra positiva e zinco immerso nell'elettrolito e fra altro zinco pure immerso e la negativa, non ottenendo misure identiche di tensione si proporzionino le dimensioni della negativa sia negli spessori, sia nelle proporzioni fra carcassa inerte e la parte attiva; l'elemento funzionerà molto meglio e si farà il vantaggio della positiva e della negativa.

Altro errore, secondo me, consiste nell'asciugare il più possibile le negative prima di spedirle al cliente; provino i costruttori a spedirle umide di acqua distillata e possibilmente nella segatura umida e credo si troveranno contenti per le solfatazioni tanto frequenti e tanto dannose.

La piastra positiva Majert la credo più razionale di quanto non lo creda il sig. Dossmann. Lo scopo dell'inventore nel laminare la piastra prima di lamellarla non fu certamente quello di ottenerla di maggiore peso specifico e più dura; ciò non sarebbe stato possibile nè necessario; ricordo benissimo che nella laminazione delle piastre facevo adoperare piombo di prima fusione perchè le piastre riuscissero più molli e proibivo l'uso di piombo in rottami per quanto puro, perchè le piastre riuscivano più dure. Lo scopo vero della laminazione è quello di liberare le piastre da tutte le soffiature o fessure capillari della fusione, impurità per ossidi o altro; si pensi che il massello di fusione ha lo spessore di circa 10 centimetri e le piastre sono ridotte ad appena 7-8 m/m. Ebbene tali difetti soventi non sono apparenti nelle piastre fuse e possono senza dubbio produrre grave danno alla sua solidità.

Adoperando dunque piombo molle, cade anche l'appunto che il coltello, invero molto ingegnoso, che taglia e solleva le lamelle, debba presto perdere il filo del taglio; di troppo diversa durezza sono l'acciaio dell'utensile e il piombo da lamellare. Del resto il cambio e l'affilatura del coltello si fanno colla massima facilità.

Si pensi alla varietà di tipi che facilmente si possono fabbricare col sistema Majert per capacità e dimensioni, si guardi bene una piastra e non si potrà negare, che essa, formata a dovere, debba essere una piastra eccellente.

Credo anch'io, col sig. dottor Scaini, molto ottimiste le cifre enunciate dal sig. Dossmann per riparazioni e manutenzione delle batterie installate in questo decennio; e ciò non perchè contesti la cifra in sè, ma perchè essa va giudicata diversamente. Fra i Cinque Milioni di accumulatori Tudor installati nel decennio e che richiesero L. 300.000 di manutenzione, il sig. Dossmann include anche fortissime batterie installate da poco più di un anno, vale a dire giovani ed in buono stato; quale sarà la spesa di riparazioni complessiva quando *tutte* le batterie installate nel decennio avranno ciascuna dieci anni di vita? E dopo questi dieci anni che ne sarà di tutte queste batterie? Sarebbero forse le Case costruttrici disposte a continuare a mantenerle in buono stato mediante il pagamento della percentuale annua, anche molto maggiore di quella del primo decennio?

Non sono pessimista circa la spesa di manutenzione da preventivarsi negli impianti, ma non potrei consigliare di tenere bassa la cifra perchè bisogna pensare che se dopo 10 anni una macchina idraulica od elettrica può ancora degnamente servire per lungo periodo, una batteria di accumulatori va quasi tutta rinnovata. Ciò non vuol dire che la percentuale alta di manutenzione renda dubbia la praticità anche economica degli accumulatori, ben altri vantaggi sensibili compensano largamente la forte spesa.

Sulla praticità tecnica ed economica molto male si disse e, secondo me, soventi a torto. Molti pratici hanno un sacro terrore degli accumulatori, li credono delicatissimi e facili a guastarsi. Tali diffidenze, sono le Case costruttrici le prime a infonderle; provate a leggere quanto è scritto in testa ai preventivi o contratti *ad hoc* e ancora sulle norme rimesse ai clienti ad impianto fatto. Quante norme sottili e delicate, quante riserve da parte delle Case! Qualcuna pretende perfino la spedizione settimanale di bollettini di misure di tensione di ogni elemento e di densità di liquido; e guai a mancare in qualche norma, non si aspetta altro per diffidare l'obbligo di manutenzione decennale, soventi accettata leggermente per vincere la concorrenza e poi riconosciuta gravosa per la Casa stessa. E qui parlo in linea affatto generale.

Tutte quelle norme sono bensì giuste ed indispensabili, ma si pensi che non tutte le Officine elettriche hanno bilanci ed importanza tale da permettersi il lusso di avere un elettricista provetto che di accumulatori si intenda a fondo. Ed è questa una delle ragioni perchè gli accumulatori sono meno temuti dalle grandi che non dalle piccole Officine e gli impianti più numerosi.

Soventi sono piccoli difetti di incipienti corti circuiti, di leggiere incurvature di piastre, di differenza di tensione fra gli elementi, di diversa densità dell'elettrolito, di non sufficiente isolamento di qualche elemento, di solfatazione incipiente per insufficienza di carica. Sono inezie che curate in principio, si eliminano facilmente e senza spesa; ma trascurate possono produrre guai molto maggiori moltiplicandone l'entità. Ebbene perchè le Case costruttrici non adottano il sistema di far visitare periodicamente le batterie da personale tecnico adatto, che tali difetti vegga e corregga in tempo utile? E tale visita deve essere fatta a titolo di consiglio nell'interesse della Casa e del cliente.

Nutro fiducia che col tempo, sbarazzato il campo da molte diffidenze e sopratutto messi a tacere molti sistemi di accumulatori che pretendevano di essere ottimi ed economici e non si dimostrarono tali, gli accumulatori avranno larghissimo sviluppo, per quanto fatti di piombo.

Occorre studiare bene i progetti, proporzionare la potenza della batteria alle esigenze del servizio. Ogni progetto di batteria dovrebbe essere preceduto da diagramma di carico presunto; nelle batterie a repulsione nelle centrali per trazione tramviaria e ferroviaria, quando si trovassero cuspidi di carico molto acuminate rispetto alla media, non basta aumentare la capacità della batteria, ma occorre aumentare il numero degli elementi; più è forte la chiamata di corrente e più il potenziale si abbassa e l'abbassamento eccessivo del potenziale è un male.

Nei diagrammi di carico per centrale di distribuzione di luce e di forza bisogna tener conto non della capacità totale ma dell'avvicendarsi dei periodi di carica e di scarica e questi periodi si equilibrino per non dovere dare delle cariche eccessive o insufficienti. Dalla media di tali periodi risulterà la capacità più conveniente da assegnare alla batteria. Solo così si potranno ottenere gli effetti sperati e che oramai nessuno può contestare, economia nell'esercizio, perchè il macchinario può lavorare sensibilmente a pieno carico e possibilità di fare con lo stesso macchinario dei servizi che in certe ore del giorno si duplicano addirittura. Si faccia il paragone fra la erogazione di corrente a Milano a mezzogiorno e alle 6 di sera in questa stagione, nell'ora cioè in cui i magazzeni sfoggiano tesori di luce nelle loro vetrine, gli stabilimenti lavorano tutti prendendo energia elettrica ed in casa tutti accendono. Ebbene tutto procede bene grazie all'applicazione di potenti batterie di compenso.

Finisco la lunga chiacchierata con l'accennare ad altra applicazione degli accumulatori nella trazione ferroviaria, per quanto fatta questa con filo aereo o con terza rotaia. Se questo sistema di trazione si generalizzasse, e non vi è dubbio, ve la immaginate voi la stazione di Milano e le sue adiacenze coi suoi innumerevoli binari dotati di altrettante terze rotaie e di fili aerei a tensione più o meno pericolosa?

Ebbene perchè le vetture automotrici non potrebbero essere fornite di adatte batterie per alimentare i motori nelle stazioni frequentate e nelle loro adiacenze, vale a dire prima di avere infilato il vero binario di corsa? Nelle stazioni e adiacenze bastano velocità limitate e quindi le batterie di capacità pure limitata; esse sarebbero caricate lungo la linea o durante la permanenza in stazioni di secondaria importanza.

Si noti ancora che se si dovessero adottare treni pesanti e per forti pendenze bisognerebbe aumentare il peso delle vetture automotrici per avere l'aderenza necessaria. Ebbene, questo maggior peso sarebbe rappresentato da batterie adatte, che farebbero appunto il servizio di stazione.

Ing. VINCENZO BRANDI.

Maccagno (Lago Maggiore).

On. Redazione della Rivista

L' Elettricità.

L'articolo del sig. Dossmann, pubblicato nel N. 44 di questa Rivista, era di natura tale da non lasciar dubbio sulla opportunità, o meglio, sulla necessità in cui sarebbero venuti a trovarsi gli interessati, di rispondere, colla serenità di un articolo tecnico, a certe affermazioni che, sotto l'apparenza di verità scientifiche, non escono punto dalla cerchia della rèclame.

D'altra parte la cortese ospitalità di questa Rivista è una circostanza troppo favorevole perchè il sottoscritto, come elettrotecnico e come costruttore di accumulatori, non abbia ad esporre, modestamente, le sue opinioni in proposito.

L'argomento principale con cui il sig. Dossmann condanna gli accumulatori del tipo *Faure* — passati, presenti e futuri — riposa sulla disaggregazione inesorabile della materia attiva positiva, causata dalle finissime bollicine gasose che, sviluppandosi in seno alla medesima, trascinano meccanicamente le finissime particelle di perossido, ecc., ecc. Ebbene: la parte attiva dell'accumulatore del tipo *Plantè* (voglio dire degli accumulatori *Tudor*) che cos'è se non perossido di piombo? — e come si può, a priori, sostenere che la sua coesione sia maggiore di quella delle pastiglie artificialmente agglomerate? — nelle quali, come ad es., nell'accumulatore *Simplex* la rigidezza è ottenuta ed assicurata da uno scheletro siliceo che, rinchiudendo nei suoi pori, a guisa di spugna, la polvere di perossido permette l'uscita dei gas, filtrandoli, per così dire della parte solida che tenderebbero a trascinare. E la coerenza ottenuta in altro modo, ma tuttavia indiscutibile della materia positiva nel tipo Hagen come si può conciliare coll'asserzione categorica contenuta nell'articolo del sig. Dossmann?

E' ormai riconosciuto come la causa prima e forse unica del deperimento negli accumulatori sia appunto lo sgretolamento delle lastre positive la cui materia attiva, staccandosi e cadendo sul fondo del recipiente, si sottrae all'effetto utile; ma non si spiega altrettanto facilmente come nell'articolo in discorso, sia, senz'altro, giudicato sfavorevolmente un tipo recente di accumulatori, il *Tribelhorn*, nel quale il fondo del recipiente è costituito appunto dall'elettrodo positivo medesimo, ed in tal modo, con un artificio eminentemente razionale e pratico, è radicalmente eliminata la possibilità del grave inconveniente succitato, al quale neppure gli accumulatori *Tudor*

sembrano potersi sottrarre, poichè, anche in essi, tra il fondo del recipiente ed il lato inferiore delle lastre, è sapientemente mantenuto uno spazio libero di quattro o cinque centimetri, non destinati ad altro che a ricevere i detriti delle lastre positive.

Per finire, mi sia concesso di ritenere inesplicabile come il sig. Dossmann, colla sua indiscutibile competenza in materia di accumulatori, non abbia preveduto tutte le obbiezioni, facili d'altronde, che il sottoscritto ha trovato opportuno di muovere, incoraggiato ed onorato dall'omogeneità delle sue opinioni con quelle chè altri elettrotecnici egregi hanno espresse in queste colonne.

Ing. Lodovico Aliverti.

Milano, 11 Novembre 1901.

Egr. Sig. Ing. Fumero,

Ho letto nel numero ultimo il suo forbito articolo nel quale Ella parla anche della fortuna che trovano le industrie estere, specie quella tedesca, in Italia. E vedo con piacere che in un periodico di elettrotecnica, si venga a considerare un argomento così importante e vitale per l'industria elettrica, che è una di quelle più prese di mira dalla concorrenza estera. Mi permetterà egr. Ingegnere, che io Le domandi un poco dello spazio prezioso della Rivista, per esternare la mia modesta opinione, sperando che l'esempio sia seguito da altri e la discussione possa essere produttiva avviandoci a trovare qualche rimedio che migliori le condizioni dell'industria nazionale in questo ramo, oggi, tutt'altro che invidiabili.

Le ragioni principalissime, se non uniche, del fatto che, più che ricordare, dovremmo deplorare, sono due e cioè, le condizioni favorevoli nelle quali si trova la produzione industriale estera, rispetto alla nostra, e la moda di noi italiani, di preferire ciò che non è italiano.

Qualche schiarimento non sarà inutile. I dazi d'importazione sono insufficienti a proteggere le macchine italiane. In Germania e nella Svizzera i dazi sulle materie prime sono inferiori a quelli che esistono in Italia e che proteggono sufficientemente i produttori nazionali delle medesime — là si hanno anche dei premi di esportazione importanti, stabiliti dai governi rispettivi — in Italia, sebbene la lavorazione venga a costare meno, perchè la mano d'opera è meno retribuita e la direzione e sorveglianza tecnica sono trattate molto più modestamente, in effetto a pari prezzo di vendita, l'utile del fabbricante è molto minore.

Nelle macchine dove la mano d'opera rappresenta quota piccola del costo totale, come per es. nei trasformatori, l'inferiorità delle condizioni nell'industria nazionale sono più sentite, e per mantenere i prezzi in concorrenza a quelli esteri, occorrono, a noi, dei veri sacrifici.

Nell'occasione della prossima denuncia dei trattati di commercio era naturale che si dovesse pensare al modo di migliorare le cattive condizioni presenti, e a Milano che è una delle città più interessate, e forse la più interessata, si tenne qualche mese fa una riunione fra i rappresentanti di alcune ditte elettrotecniche, allo scopo di formulare una memoria da presentare ai delegati governativi, incaricati dello studio della nuova tariffa. In una prima adunanza poco si potè fare trattandosi di argomento assai complesso e da esaminare cautamente per non portare offesa a industrie affini; ma fu convenuto di tenere altre riunioni e studiare la questione a fondo, per presentare delle proposte concrete. Di ottenere una forte protezione, c'è poco da sperare, perchè il Governo si preoccupa della necessità di creare facili sbocchi in prodotti agricoli specie della media e bassa Italia, e per quanto i nostri buoni vicini e alleati pare che non abbiano idea di fare molti complimenti su questa materia, pure il governo nostro per ottenere quanto più potrà a suo riguardo, cercherà di mantenersi mite nelle tariffe d'importazione dei prodotti industriali. E l'aumento che si può prevedere sarà nullo o ben piccolo. Occorre dunque che l'agitazione degli industriali interessati si mantenga, si esplichi palesemente e dimostri che anche l'industria elettrica deve essere vitale, deve prosperare come quella che dà sostentamento a migliaia di persone.

Mi si potrà opporre che il libero scambio rappresenti l'ideale delle relazioni commerciali e che si deve avvicinarsi ad esso per quanto si può. E sia! ma allora questa teoria deve valere anche per le materie prime che servono alle costruzioni elettrotecniche: e invece troviamo che le industrie ad esse relative sono presso di noi ben protette, nè converrebbe renderle proibitive, cambiando le presenti condizioni. Dunque per mettere l'industria elettrica nelle stesse condizioni delle altre, è giusto che si mettano dei dazi d'importazione più elevati. Anche senza volere fare rappresaglie, vediamo che l'esempio ci viene dal di fuori.

Non si tratta nemmeno di una concorrenza normale. Le Ditte tedesche che hanno preso un forte sviluppo, negli ultimi tre o quattro anni, hanno commesso l'errore di produrre molto più di quanto poteva essere assorbito — da qui, una pletora di produzione della quale occorre sbarazzarsi ad ogni costo e a qualunque prezzo: il luogo più comodo per fare ciò.... è appunto il nostro paese, come si è già più volte osservato.

In questi tempi di *boicottaggi*, viene facile la proposta di proporre di *boicottare* le Ditte estere. È un rimedio che sarebbe sicuro e che non dipende altro che da noi il metterle in effetto. Naturalmente non si può pretendere di imporre questo estremo a chi non credesse di accettarlo: ma sarebbe già molto di ottenuto se i consulenti di elettrotecnica, ai quali generalmente è affidato lo studio degli impianti maggiori e la scelta dei fornitori senza mettere all'indice nessuno, tenessero almeno le case nazionali nel conto che meritano e cercassero di incoraggiarne gli sforzi, invece di escluderle dopo di averle chiamate a concorso, per scrupolo di coscienza — e la ragione che più spesso venne portata, per giustificare la preferenza all'estero, è che le ditte italiane non hanno mai fatto macchine di grande potenza. Incomincino intanto da metterle alla prova e poi vedremo; forse siamo in materia non bene definita, e non si può richiedere rendimento e garanzie *a base di cifre*, e imporre penali a chi non mantenesse quanto ha promesso? Si pretende forse che le Case italiane costruiscano delle macchine di qualche migliaio di kw. per tenerle sotto una vetrina, aspettando che venga qualcuno a comperarle? Quando si tratta di un motore o una dinamo di pochi cavalli, tutte le fabbriche italiane sono buone allo stesso grado, anche quelle che fin qui, hanno fabbricato delle biciclette, delle navi, o delle locomotive, ma quando si tratta di impianti importanti, si giura solo sui soliti cinque o sei nomi tedeschi. Se qualche ditta italiana, ha potuto costruire qualche alternatore di parecchie centinaia di cavalli, ha dovuto accettare parte dell'alea dell'esercizio (condizione molto probabilmente rifiutata da ditte estere) o vendere la sua macchina... fuori d'Italia. Le allusioni sono abbastanza trasparenti perchè chiunque sia appena cognito dei fatti più recenti, in questa materia, possa vedere che le citazioni sono esatte.

Debbo ricordare anche una circostanza che forse non sarebbe eccessivo chiamare illegale. Le principali ditte estere o meglio le svizzere e tedesche perchè le altre nazioni ben poco pesano sulla bilancia, per essere tollerate, hanno stabilito in Italia delle filiali, delle pseudo società italiane omonime, con capitali effimeri di poche migliaia di lire.... e gli affari vengono da esse fatti per milioni. Le tasse di ricchezza mobile e le altre, vengono naturalmente pagate sopra il ca-

pitale fittizio e sono perciò minime. Le Case italiane, per la maggior parte costituite a società in accomandite o anonime, non possono sfuggire menomamente ai rigori del fisco. Domando, è giusto ciò? O non si dovrebbe troyar modo di togliere questa nuova forma di illusione della legge?

Concludo: mi pare che si potrebbe essere un poco meno pessimisti verso ciò che è nostro; e chi, per la sua posizione è al caso di potere non farebbe male a tener conto anche della buona volontà degli industriali elettrotecnici italiani. Si domandi loro quanto e più si può domandare ad altri, per ciò che si riferisca a garanzie, però non li si escludano sotto speciosi pretesti.

Se le nostre signore alle quali tutto si deve perdonare vanno in estasi davanti alle delicate sfumature delle sete e dei velluti italiani, che sono mandati fino al confine ad applicarvi il marchio della dogana, per essere poi battezzate come francesi o anche cinesi e giapponesi, — i concessionari d'impianti, e gli elettrotecnici, che hanno tanto di barba e magari di occhiali, non le imitino — e insieme ai nomi che rassomigliano a singhiozzi o a sbadigli, mettano anche quelli italiani: ricordino, che alcune ditte nostre, a forza di sacrifici, si sono messe oggi in grado di fare almeno quanto si fà fuori d'Italia,... molto copiando e forse un tantino, migliorando. ING. E. P.

Egregio Sig. Ing. Fumero,

Mi permetta di far seguito alla mia lettera — cortesemente accolta nel numero 45 della sua Rivista — nella quale difendevo l'accumulatore tipo Faure, vivamente attaccato dal Sig. Dossmann nella sua lettera alla riunione della A. E. I. Ho promesso di citare fatti concreti, ma allo scopo di evitare di fare della rèclame ai fabbricanti d'accumulatori d'Italia, ho tralasciato di citare molti dati riferentisi all'Italia.

Tutti sanno che vi sono moltissime fabbriche di accumulatori tipo Faure, molte delle quali vendono per milioni di accumulatori all'anno. Basterà citare la Electrical Power Storage Comp. di Londra, G. Hagen di Köln, la Elec. Ges. di Gelnhausen, Pollak di Frankfurt o. M., Boese di Berlin, ecc. Ebbene tutte queste fabbriche secondo la lettera succitata dovrebbero essere chiuse da molto tempo o perlomeno non godere fama alcuna, dal momento che i tipi Faure non possono resistere, non hanno sufficiente vitalità. Invece a me pare che siamo nel caso di fabbriche prosperanti e circondate da buona fama, fama guadagnata palmo a palmo nella lotta con una concorrenza forte per numero, potenza e qualità, comprendendo fra i concorrenti anche i fabbricanti di accumulatori tipo Planté.

I fatti hanno provato che gli accumulatori tipi Faure, quando siano di buona qualità, hanno vita uguale a quella dei migliori tipi Planté. Per esempio il sig. G. Jockwer di Düsseldorf, il sig. E. Hoesch di Düren, ecc. che hanno in esercizio da 10 anni batterie tipo Faure (Hagen) ne dicono bene per servizio, durata e capacità, come risulta da loro attestati resi pubblici su la stampa. E similmente il sig. W. Schulze di Cöthen Anh, i sigg. Geb. Gienanth di Eisenberg, il sig. F. Serons di Höxter in W., il sig. Fillweder di Kronack, ecc., ecc. che hanno batterie in servizio da 9 anni, e così potrei continuare per diecine e diecine di citazioni. Queste non dicono certo della superiorità di un tipo su di un altro, sia poi Faure o Planté, perchè è saputo che le batterie di accumulatori durano bene, oltrechè pel sistema e bontà di fabbricazione, anche pel modo con cui sono tenute; ma scuotono certo l'affermazione assoluta del sig. Dossmann sulla vitalità dei tipi Faure.

Tornando ad insistere sul fatto ceh i tipi Faure si usano anche per batterie a repulsione pur riconoscendo la superiorità dei tipi Planté per le scariche rapide a condizione però che le negative siano ben proporzionate, cosa che non è sempre; dirò che i detti tipi Faure sono adibiti a questo scopo nel porto di Mannheim (2000 amp. per un'ora) dove la ditta fornitrice ha raddoppiato la batteria che era la prima installata per servizio di repulsione in Germania. Per batterie a repulsione per centrali tramviarie possiamo citare quella di Danzig-Neufahrwasser-Thorn-Dresda-Weisser Hirsch a Colonia (1000 amp. per 1 ora) Münster Liegi, per le quali le garanzie sono uguali a quelle che si fanno per le ordinarie batterie di illuminazione a scariche lente, precisamente in opposizione a quanto dice il sig. Dossmann, che afferma darsi in questi casi garanzia metà della solita.

A proposito poi di regolazione di tensione alle batterie a repulsione il sig. Dossman accenna al sistema Thury di Ginevra. Io, senza aver la pretesa di dare un giudizio, continuando le ultime parole del Col. Pescetto nella sua lettera pubblicata nel n. 46 di questa Rivista, confronterò il sistema Thury con quello dell'ing. Magrini di Bergamo, che, fra parentesi, è già applicato con pieno successo da parecchi anni alle importanti centrali elettriche di Brescia, Aquila, Napoli, Bergamo, ecc.,ecc. I due sistemi sono fondati sull'impiego di una dinamo survoltrice. Nel sistema Thury il numero degli accumulatori è calcolato in modo che la batteria raggiunga la tensione della linea solo a fine carica, e nel sistema, Magrini essa ha la tensione della linea a fine scarica. Nel primo caso il numero degli elementi è minore, ma come si vedrà anche avanti la loro capacità, a parità di condizioni, deve essere maggiore; e questo può essere econonomicamente conveniente o no a seconda dei casi.

Nel sistema Thury il survolteur serve a mantenere la tensione della batteria uguale a quello della linea quando essendo la batteria in scarica, il suo voltaggio cade al disotto di quello della linea; quindi tale sopraelevazione di tensione deve farsi a spese della batteria e della linea, e questo non è bene perchè nei momenti di massima richiesta di corrente, si viene a doverne impiegare parte per la sopraelevazione. Nel sistema Magrini, all'opposto, nell'istesso caso il survolteur funziona da dinamo, assorbendo l'energia disponibile per l'eccesso di tensione della batteria sulla linea, quindi aggiunge corrente, per cui la batteria viene ad essere aiutata appunto nei momenti di maggior bisogno. Gli accumulatori, nel sistema Magrini, possono da soli sopportare il servizio di linea, per esempio in caso di guasto al gruppo di sopraelevazione, perchè alla fine scarica la tensione della batteria è appunto uguale a quella della linea, e l'eccesso di tensione in scarica piccolissimo (volt 0.1 per elemento) e facilmente riducibile con una resistenza. Nel sistema Thury invece, in questo caso il voltaggio degli accumulatori essendo molto più basso di quello della linea. (corrispondentemente a circa volt. 0.9 per elemento) la deficenza di voltaggio sarebbe troppo grande per permettere l'esercizio della linea.

Riguardo all'applicazione degli accumulatori al servizio tramviario, dopo gli insuccessi ai quali ho assistito pel servizio misto, insuccessi dovuti però anche al modo di applicazione ed all'esercizio mal fatto, non ho il coraggio di levare la voce in difesa; ma credo di aver diritto di dire che la poca diffusione che essi hanno avuto nel servizio di trazione pura è relativo al fatto che certe esperienze si son fatte male, adossando poi agli accumulatori maggior colpa dell'insuccesso di quella che essi ebbero. Si possono però anche verificare dei buoni risultati, come quello del servizio tramviario ad accumulatori di Bremerhaven dove l'applicazione ha avuto un esito soddisfacentissimo. Le batterie (tipo Faure) sono installate sopra 7 vetture e i gruppi positivi hanno fatto servizio regolarissimo per 20.000 km. ed i negativi pel doppio.

Per le altre questioni sulle quali avrei potuto dire, ho lasciato di dovere la parola ai direttamente interessati. Dott. CARLO SCAINI

RASSEGNA SETTIMANALE DELLE RIVISTE

RASSEGNA SCIENTIFICA

SULLE LEGGI DELLE VIBRAZIONI ELETTRICHE. D. Mazzotto. — L'A. risponde ad una memoria di M. Lamotte, nella quale questi dichiarava inesatte le leggi da lui trovate riguardo alle vibrazioni elettriche dell'apparato di Lecher. Il Mazzotto osserva che il Lamotte per confutare le sue esperienze avrebbe dovuto estenderle ad un campo almeno tanto largo quanto è quello coperto dalle esperienze, ed adottare gli stessi metodi di osservazione e discussione per vedere se si aveano o no gli stessi risultati. Egli invece adottò metodi di discussione diversi ed incompleti, e variò assai meno le costanti degli apparecchi, così per es.: l'A. faceva variare la capacità dei condensatori da 14 a 139 unità, il Lamotte non adoperò che condensatori di 3 unità di capacità. La maggior parte degli apparecchi usati dal Lamotte non poteva servire a verificare le leggi dell'A. perchè non davano le vibrazioni secondarie, alle quali si riferiscono le leggi dell'A., di intensità misurabile. Però uno degli apparecchi usati dal Lamotte avente fili primarî molto lunghi, si prestava a produrre tali vibrazioni secondarie, ma il Lamotte non riconoscendole, trova con tale apparecchio dei risultati che gli appaiono tanto complicati, che rinuncia quasi del tutto a discuterli. L'A. prende invece in esame la tabella contenente i risultati ottenuti dal Lamotte con questo apparecchio e dimostra graficamente che applicando alla discussione di quei risultati il metodo delle «linee nodali» da lui ideato e non seguito dal Lamotte, tutte le vibrazioni osservate si allineano in curve identiche a quelle trovate dall'A. coi suoi apparecchi, e che riescono nei diagrammi ben distinte le curve delle vibrazioni in primarie da quelle delle vibrazioni secondarie scoperte dall'autore. In particolare egli fa notare che quest'ultime presentano quell'andamento caratteristico con massimi e minimi precisamente nei punti indicati dalle leggi dell'A. Queste leggi adunque, lungi dall'essere contraddette dalle esperienze di Lamotte, vengono da questo luminosamente confermate. (*Nuovo Cimento*, Settembre, pag. 173). *M.*

GLI SPETTRI E LA CONDUTTIVITA' DELL'IDROGENO E DEI SUOI COMPOSTI. J. Trowbridge. — I tubi a vuoto usati negli esperimenti qui descritti erano illuminati da correnti derivate da una grande batteria di pile secondarie invece che da un rocchetto di Ruhmkorff. Dalle esperienze eseguite l'A. trae conclusioni che non si accorderebbero in tutto colle opinioni comuni. Secondo tali esperienze l'idrogeno sarebbe un isolatore; al passaggio dell'elettricità per l'idrogeno, l'ossigeno, l'azoto ed i loro composti è condizionato alla presenza del vapore acqueo. Dai tubi a vuoto ripieni di idrogeno, ossigeno e gas ammoniaco si ottengono alcune righe del carbonio non ostante si abbiano adottate le massime cure durante il riempimento. I raggi X eccitati dall'applicazione di una corrente continua sono dovuti alle radiazioni emesse dalla dissociazione di vapore acqueo altamente rarefatto. (*Amer. Jour. of Sc.*, ottobre.) *M.*

UNITA' — MISURE — STRUMENTI

SUI GALVANOMETRI DI ALTA SENSIBILITA'. C. E. Mendenhall e C. W. Waidner. — Gli A. descrivono la costruzione di un galvanometro sensibilissimo del tipo Thomson a quattro rocchetti. Vi è aggiunta una discussione dettagliata dei metodi per ottenere la più alta sensibilità, e delle cause che fanno cambiare la posizione dello zero. (*Amer. Jour of Sc.*, ottobre). *M.*

USO DELL'ELETTRODINAMOMETRO NELLA MISURA DEL COEFFICIENTE DI INDUZIONE MUTUA. R. Manzetti. — L'A. ricercò se l'elettrodinamometro e le correnti alternate non offrissero un metodo tanto sensibile quanto quello del galvanometro balistico per la misura dei coefficienti di induzione mutua fra correnti nell'aria, per la determinazione delle permeabilità di sostanze non conduttrici, etc., in generale nei casi in cui dovendosi dare al metodo balistico delle sensibilità eccezionali con bassa resistenza, esso presenta varî inconvenienti, quali variazioni dello zero per correnti vagabonde o termoelettriche, e variazioni di costanti dell'apparecchio dovute alle variazioni del magnetismo del magnete astatizzatore. L'A. scartando l'elettrodinamometro a bobina mobile tipo Siemens, come troppo poco sensibile, adottò quello a ferro mobile descritto dall'Autore in altra memoria (*Elettricità* 1901, pag. 219) modificandolo in modo da impartirgli una sensibilità grande ma non eccessiva ad un elettrodinamometro differenziale. L'A. adottò parecchi metodi di misura che descrive dettagliatamente, alcuni dei quali, quello per es. dell'elettrodinamometro differenziale, sono applicabili anche nel caso che la corrente alternata usata non sia rigorosamente costante, altri esigono la perfetta costanza di questa corrente, quale si può ottenere o adoperando la corrente di città quando non sia prodotta da motori a vapore, oppure facendo muovere un alternatore da un motore elettrico azionato da accumulatori ed eccitato in derivazione. L'A. conchiude dalle sue misure, che nei casi in cui si può far uso della corrente alternata, l'elettrodinamometro per sensibilità e precisione può essere sostituito ed in alcuni casi preferito al galvanometro balistico, facendo uso dell'uno o dell'altro dei metodi descritti a seconda della costanza della corrente alternata disponibile. (*Rend. Lincei*, 20 ottobre). *M.*

ELETTROLOGIA — MAGNETISMO

SULLO STATO VARIABILE DELLE CORRENTI. A. Petot. — Quando si vuol studiare teoricamente la manovra d'un combinatore negli automobili elettrici si è dapprima arrestati dal fatto che non si conoscono le leggi secondo le quali certe resistenze passano da zero all'infinito od inversamente. L'A. fu da ciò indotto a cercare se esistevano, fra i problemi dello stato variabile delle correnti, alcuni la cui soluzione potesse esser fornita senza conoscere le leggi di variazione delle resistenze. L'A. trova dei casi in cui ciò appunto ha luogo: Uno di questi casi ha luogo quando per introdurre un reostato H in un circuito P si adopera una resistenza ausiliaria ρ che varia da zero ad infinito in un tempo infinitamente breve. Un altro caso è quello in cui le due costanti di tempo T e T' l'una del circuito principale, l'altra del reostato H sono eguali. In questo secondo caso per es., si ha che la corrente prende il suo valore di regime nel circuito principale tosto che esso è interrotto nella resistenza ρ e ciò qualunque sia la legge di variazione di questa resistenza senza alcuna ipotesi restrittiva nella sua durata. Analoghi risultati si ottengono quando il circuito derivato H è il primario d'un rocchetto d'induzione. Fra i problemi pratici che si possono studiare in base ai risultati dell'autore entra quello della commutazione delle dinamo a corrente continua. (*Comptes Rendus*, 30 settembre). *M.*

SULLE VARIAZIONI DELLA CALAMITAZIONE IN UN CRISTALLO CUBICO. M. Wallerant. — Weiss ha dimostrato esperimentalmente, che l'induzione nell'interno d'un cristallo di magnetite collocato in un campo uniforme,

variava colla direzione del campo, ora l'A. stabilisce le formule esprimenti le relazioni che esistono fra questa induzione e la direzione del campo, nell'ipotesi che questa induzione sia uniforme nel cristallo. Applicando le formule trovate nei casi delle esperienze del Weiss e ad altri casi particolari trova coincidenza fra i dati esperimentali e quelli del calcolo. (*Comptes Rendus*, 21 ottobre). *M.*

ELETTROCHIMICA — ELETTROTERMICA

Reazioni chimiche determinate dal radio. M. Berthelot. — L'A. fa il confronto fra l'azione della luce e quella del radio nel promuovere certe reazioni chimiche. Le reazioni usate furono la decomposizione dell'acido jodico, dell'acido nitrico anidro, l'ossidazione dell'acido ossalico e la polimerizzazione dell'acetilene. Nei primi due casi l'azione dei raggi del radio era perfettamente simile a quella della luce, eccetto cha l'azione era molto più debole. Nei due ultimi esperimenti non si osservò alcuna azione coi raggi del radio. L'A. ritien possibile che i vasi di vetro nei quali i sali di radio sono per necessità racchiusi, intercettino quella porzione dei raggi nel radio che sarebbero capaci di produrre gli effetti più energici. (C. Rendus, 28 ottobre). *M.*

Influenza della temperatura sulla capacita' degli accumulatori al piombo. Ch. Liagre. — L'A. osserva che quantunque da tempo Gladstone ed Hilbert hanno annunciato che la capacità degli accumulatori aumenta del 50 0/0 per un aumento di temperatura fra 15° e 37°, gli autori che hanno fatto esperienza sulla capacità degli accumulatori poco si sono curati d'indicare la temperatura alla quale le esperienze stesse furono eseguite; il che spiega le divergenze fra i risultati ottenuti da esperimentatori diversi. Egli nota pure che vi è discordanza fra il valore del coefficiente di temperatura misurato da autori differenti. Egli intraprese perciò delle esperienze sistematiche per fissare le idee sulla correzione di temperatura, usando un accumulatore tipo d'Arsonval Vaugeois, con lastre di formazione Planté a grande superficie e debole spessore di materia attiva, scaricandolo con 25 ampere e con 175 ampere. Trovò che fra 15° e 35° la capacità di un elemento con 1 m.q. di superficie attiva su essa un elettrodo a θ° e 0° è data dalla formula

$$C_\theta = C_\circ + 0{,}770\,\theta.$$

L'autore conchiude che la temperatura modifica profondamente le condizioni di funzionamento degli accumulatori. Essa agisce favorevolmente sul rendimento elevando la differenza di potenziale di scarica ed abbassando quello di carica. La sua azione più marcata si manifesta sulla capacità in amper-ora cioè sull'utilizzazione più o meno completa della materia attiva. Tutte le quantità, quali i tempi di scarica, la porosità della materia attiva, il suo spessore, la densità dell'elettrolito che implicano delle variazioni nella diffusione o nella rapidità delle reazioni chimiche, fanno variare l'utilizzazione della materia attiva, la temperatura agisce incontestabilmente nella stessa maniera. (Eclair. Eléctr., 2 novembre). *M.*

Ancora sull'accumulatore Edison. (Ec. El., 19 ottobre 1901). L. Juman. — L'articolo si occupa del recente brevetto Edison (311 o 20, Francese) che ha apportato modificazioni importanti nella costituzione delle placche e principalmente nel processo di fabbricazione della materia attiva.

Si conosce il modo di preparazione del ferro del catodo partendo dal monosolfuro di ferro. Edison ottiene ora un composto che racchiude del protossido di ferro già formato ed evita così le cariche, alternativamente nei due sensi, necessari nel primo caso. Di tutti i composti di ferro, il protossido è il solo capace di essere ridotto allo stato metallico per elettrolisi in soluzione alcalina; ma questo corpo è troppo difficile ad ottenersi ed a maneggiarsi, perchè è molto sensibile all'azione atmosferica e si infiamma spontaneamente. Per ottenerlo, l'Edison sottopone il sesquiossido di ferro Fe_2O_3 alla temperatura di 26° C. in una camera chiusa traversata da una corrente di idrogeno secco. Dopo il raffreddamento, si lascia ancora passare l'idrogeno durante 15 ore circa. La massa nera, che si ritira dopo, è pronta per l'uso; e risulta composta da un miscuglio di particelle finamente divise di ferro metallico, di protossido di ferro e di ossido magnetico; racchiudendo una grande proporzione di protossido che vien ridotto in ferro metallico dalla corrente, mentre che il ferro metallico esistente resta niente e l'ossido magnetico viene appena ridotto.

Il prolungarsi del passaggio di idrogeno alla temperatura ordinaria ha una grande importanza, giacchè impedisce la combustione spontanea dell'ossido nell'aria, con una azione ancora sconosciuta che rende l'ossido non piroforico.

Un altro metodo, ma inferiore per bontà di prodotto a questo, consiste nel collocare delle sottili lamine di ferro di Svezia in una muffola scaldata al bianco. Quando la lamina si ricopre di scagliette di protossido di ferro, si ritiri dalla muffola e si fanno cadere le scagliette che si polarizzano.

Col primo metodo il protossido resta più diviso: esso si mescola con grafite scaglie di grossezza maggiore dei fori delle borse degli elettrodi. La proporsione è di 8 parti in peso di ossido e di 2 di grafite. La miscela, umettata con acqua o con potassa viene stesa su una lastra di vetro, poi si comprime in sottili fogli con un rullo di porcellana o di vetro. Si stacca questo foglio del rullo, si rompe in frantumi, e poi daccapo si cilindra fino ad avere una mescolanza perfetta ed un ricoprimento totale delle particelle di grafite con ossido di ferro. La massa si secca poi all'aria su una lastra scaldata a vapore, e dopo si comprime, entro forme, a 300 kg. p. cm.q. in blocchi della grandezza delle borse degli elettrodi.

Per produrre l'idrossido di nickel alla positiva, Edison precipita una soluzione bollente di nitrato di nickel per mezzo di una sufficiente quantità di idrossido di magnesio. Dopo 6 od 8 lavaggi e decantazioni successive l'ossido di nickel idrato, assolutamente esente da altre impurità, è filtrato e seccato. La precipitazione potrebbe essere anche fatta dagli idrati d'ossidi di calcio o di stronzio, ma sembra che si presti meglio quello di magnesio. Sotto questa forma, l'idrossido di nickel può essere messo nelle borse, ma sotto l'azione della soluzione alcalina, gonfia ed esercita una pressione eccessiva sulle pareti delle borse.

Edison ha trovato che se l'idrossido verde è troppo ossidato, il gonfiamento è ridotto nei limiti dell'elasticità delle pareti. Perciò fa passare una corrente di cloro gassoso sull'idrossido secco che si trasforma così in perossido mentre che l'acido cloridrico formatosi produce una certa quantità di cloruro di nickel che si elimina dopo con lavaggi e che può servire alla preparazione di altro idrossido. Dopo seccato, il perossido di nickel è mescolato con la grafite, in proporzioni di 4 di grafite per 6 di perossido. essendo l'ossido di nickel meno conduttore. Altri modi di formazione non danno buoni risultati come questo.

Alcune modificazioni poi l'Edison ha apportato alla fabbricazione delle placche.La griglia è di lamiera di acciaio nichelato di mm. 0.625 di spessore, comprende 24 alveoli e possiede una coda di presa di corrente munita di un foro per il passaggio delle asticelle di collegamento. Negli alveoli si collocano 24 borse formate da due vaschette fra le quali si trova il blocco di materia attiva. Per costituire le vaschette si prende del nastro di acciaio da molle, molto sottile, che si

passa fra due cilindri perforatori, maschio e femmina; i bordi sono ripiegati sui lati, e le estremità in forma di bacinella. I fianchi non sono perforati. Queste borse sono introdotte negli alveoli, e le placche così fatte sono compresse idraulicamente fra due stampi ondulati paralleli. La pressione esercitata sulle due vaschette di ogni borsa è di circa 90000 kg. Durante questa operazione le sbavature delle perforazioni penetrano nella materia, le borse si incastrano negli alveoli e le ondulazioni danno maggiore solidità meccanica alla piastra. Le pareti sono elastiche perchè il perossido di nickel si gonfia nella carica e si contrae nella scarica. I recipienti sono di lamiera di ferro nichelato, i giunti sono saldati, per mezzo di una lega di 75 parti di cadmio e di 25 di stagno; sola saldatura riconosciuta impiegabile.

L'articolo seguita poi descrivendo il montaggio dell'elemento che non presenta nulla di saliente. *C.*

TRAZIONE

Frenamento Westinghouse. (*Revue Industrielle*, t. XXXII, p. 381). — Ogni vettura è munita di due mezzi di frenamento automatico — i freni a ceppi agiscono sulle ruote e due freni a pattino ad aderenza magnetica si applicano rispettivamente sulle rotaie. Ognuno di questi è costituito da un potente elettromagnete a forma di *U* rovescio, sospeso a qualche centimetro al disopra delle rotaje, nella mezzeria della vettura, con forti molle a spirale fisse al telaio. Alcune bielle articolate collegano l'insieme di questi freni ai freni a ceppi. Il funzionamento automatico del sistema si produce nel seguente modo. Allorchè pel funzionamento del controller i motori cessano di essere alimentati dalla linea, i loro circuiti si chiudono sugli elettromagneti suddetti: questi aderiscono alle rotaie strisciandosi sopra, e in conseguenza dell'attrito prendono, rispetto al moto della vettura, un movimento relativo d'avanti in dietro: il gioco delle bielle articolate determina così l'applicazione dei ceppi contro le ruote. La potenza del frenamento dipende naturalmente dalla forza attrattiva degli elettromagneti sulle rotaie; e quindi dall'intensità della corrente. Con un reostato inserito nel circuito dagli elettromagneti, si riesce ad ottenere un frenamento molto dolce. Vantaggio di questo sistema, rivendicato dall'inventore, è che la forza attrattiva degli elettromagneti sulle rotaie, equivale ad un aumento di peso del veicolo, e quindi ad una maggiore aderenza delle ruote. Inoltre, nelle lunghe discese, si ha una frenatura automatica ed autoregolatrice della velocità. Si regola infatti la resistenza del circuito degli elettromagneti fino a che la vettura abbia presa la sua velocità normale. Se questa tende ad aumentare, la corrente di eccitazione dei freni aumenta e quindi aumenta il frenamento, se tende a diminuire, la vettura si sfrena. *C.*

APPLICAZIONI VARIE

Elettrochimica medica. Dott. S. Leduc. — E' un rapporto presentato dall'A. al congresso d'Aiaccio dell'associazione francese per l'avanzamento delle scienze tenutasi nel settembre p. p. L'A. espone succintamente le idee moderne sull'elettrolisi, e rammenta le definizioni principali. Descrive in seguito i diversi elettrodi che si possono impiegare nell'elettrochimica medica ed i differenti effetti che, secondo la teoria, devono attendersi dal loro impiego. Indica in seguito i risultati delle esperienze, le critiche fatte ad esse ed i metodi da lui preconizzati per mettersi a riparo da queste critiche. Si occupa infine della conduttività del corpo umano e dimostra che questa permette di determinare la velocità degli ioni nell'organismo, ed insiste sui vantaggi che può ricavare la medicina dell'applicazione razionale dell'Elettrolisi. (Eclair. Electr., 2 novembre). *M.*

APPARATI AUSILIARI

Sulla stabilita' dei commutatori. M. Leblanc. — L'A. discute le cause di irregolarità nel movimento di un commutatore messo in comunicazione con una grande batteria di accumulatori, e propone dei metodi atti ad ovviare l'inconveniente. *M.*

CRONACA, STATISTICA E VARIETÀ

La legislazione del lavoro. — Fra i primi disegni di legge che saranno posti all'ordine del giorno alla riapertura della Camera, vi sono quelli sull'ufficio del lavoro e per modificazioni alla legge sugl'infortuni sul lavoro. — L'on. presidente del Consiglio, d'accordo col ministro d'agricoltura, desidera che tali disegni siano fra quelli da discutersi prima della chiusura della sessione e possibilmente prima delle vacanze del Natale; però il Governo farà a tal fine vive sollecitazioni al Parlamento. — Intanto l'on. Zanardelli ha avuto oggi una conferenza, alla quale è intervenuto anche l'on. Guido Baccelli, con l'on. Luigi Luzzatti, relatore del disegno di legge sull'ufficio del lavoro, per prender accordi affinchè la relazione sia pronta alla ripresa dei lavori parlamentari. — Anche l'on. Gianolio, relatore del progetto per modificazioni alla legge sugl'infortuni del lavoro, è stato pregato di preparare la sua relazione al più presto. — La Commissione pei contratti agrari e pel contratto di lavoro è stata convocata dal Ministro guardasigilli pel 19 corrente presso il Ministero di grazia e giustizia. Si ha il proposito di dare un forte impulso agli studi della Commissione per modo che alla fine di dicembre, questa abbia stabilito le basi della nuova legislatura. Al Ministero di grazia e giustizia è già cominciato lo spoglio delle proposte all'inchiesta sommaria sul contratto di lavoro.

Per il passaggio degli Istituti Tecnici. — All'apertura della Camera verrà presentato un progetto di legge, di pieno accordo tra gli onorevoli Nasi e Baccelli, per il passaggio degli istituti tecnici, dalle dipendenze del Ministero della istruzione a quello dell'agricoltura. — Baccelli voleva che tale passaggio si effettuasse per decreto reale: ma l'on. Zanardelli si è a ciò recisamente rifiutato.

La luce elettrica a Sant'Angelo Lodigiano. — Circolerà prossimamente fra gli abbonati e verrà presentata alla Società Elettrotecnica Nazionale di Pavia un'istanza onde detta Società voglia annuire al desiderio di tutto il paese, diminuendo sensibilmente il prezzo di detta luce. Vi si pagano più che cinquanta lire annue ogni lampada da sedici candele nel mentre in altri luoghi, Codogno, Casalpusterlengo, Castiglione Adda, per esempio, si paga poco più di quaranta lire.

L'illuminazione elettrica delle Borgate di Palermo. — La Società Schuchert scarica sulle spalle del Municipio la responsabilità di tutti gli indugi. Pare: che attorno al contratto fin da principio, furono create tali e tante intercapedini, da rendere necessarie le transazioni, che poi sono tutte abortite. Ora una Commissione studia il piano generale delle opere, e dopo cinque anni e più che si è stipulato il contratto verrà attuato.

A Piedimonte d'Alife. — Al Consiglio Comunale il consigliere Petella svolse la sua interpellanza per l'illuminazione a luce elettrica della città, a servizio municipalizzato; e poichè un giornale locale aveva ampiamente svolto il concetto di municipalizzare tale nuovo servizio, e poichè il Petella sostenne esaurientemente la sua tesi, così l'idea della municipalizzazione prevalse nel Consiglio che, implicitamente accettandola, deliberava nominarsi e nominò apposita Commissione per gli studi relativi alla forza idraulica di cui dispone il Comune, onde procedersi poscia ai lavori d'impianto. — Il pubblico, che, numeroso, gremiva l'aula, si mostrò entusiasta del deliberato consiliare.

L'impianto di Vizzola. — Una delle più importanti Riviste tecniche, *The Engineering Magazine* di Nuova York, nel suo volume di Novembre pubblica una descrizione di questo importantissimo impianto idro-elettrico, del nostro E. Bignami, illustrata con una ventina di *clichés* veramente stupendi.

La municipalizzazione dei servizi tramviari. — Da vari giorni al Consiglio comunale di Firenze si sta discutendo il nuovo capitolato dei tramvai. — Base unica del lungo dibattito, la municipalizzazione del servizio. — I popolari han proposto di sospendere la discussione per aspettare che sia presentata e approvata la preannunziata legge Giolitti sulla municipalizzazione stessa. — La Giunta invece ha proposto, con una motivata deliberazione, che la discussione sul capitolato continui, fino all'articolo 44 che tratta del riscatto del servizio, articolo che vorrebbe lasciare impregiudicato appunto per discutere nel frattempo, con la Società dei tramvai, a fine di trovare una formola che renda possibile — dato che la legge Giolitti venga approvata — il riscatto stesso senza che il Comune ne risenta danni di sorta. — La proposta dei popolari raccolse soli 9 voti e 32 contrari; quella della Giunta invece fu approvata a grandissima maggioranza. — Così se questa legge verrà presentata e approvata, il Comune di Firenze sarà uno dei primi a tentare la municipalizzazione.

L'agitazione pro-lignite a Mugello. — Da vario tempo si è determinata nelle popolazioni di questa feracissima plaga della Toscana una agitazione popolare chiedente l'escavazione della lignite che notoriamente vi esiste abbondante e potrebbe essere fonte di vera ricchezza per quelle popolazioni.

Alla escavazione del lignite si sono opposti sinora i Vandeani proprietari di terreni, non perchè non ne riconoscano la opportunità e l'utilità, ma perchè essi non vogliono nei loro fondi, o dintorno agglomerazioni di operai, temendo che questi turbino quell'imperio pacifico e indisturbato esercitato da essi sin'ora in quella sventurata contrada.

Di recente comizi popolari sono stati tenuti a Borgo San Lorenzo, Barberino, Acone, Diromano, ecc.; e dovunque si son votati ordini del giorno invocanti la escavazione del prezioso combustibile, tanto necessario alla industria.

Ed ora i Comitati pro-lignite hanno dato mandato all'onorevole Pescetti perchè faccia quanto è possibile onde l'escavazione invocata possa avere effetto, e principalmente cerchi di persuadere il sindaco di Barberino di Mugello a riunire in gruppo tutti i reluttanti proprietari di lignite della sua comunità all'oggetto di persuaderli a non opporsi ulteriormente a questa iniziativa che può risollevare moralmente ed economicamente quel paese. — L'on. Pescetti ha già diretta una lettera, nel senso suesposto, al Sindaco di Barberino e procederà poi con tutta l'attività e pertinacia che lo distinguono, nelle pratiche opportune affinchè i voti di quei terrazzani ottengano l'effetto desiderato, rispondente a previdenza e giustizia.

Facciamo quindi voti anche noi che ben presto le richieste dei mugellani possano essere esaudite.

Congresso ed Esposizione di acetilene. — Dal periodico francese l'*Acétylène* apprendiamo che, dietro domanda presentata in una sua comunicazione dal cav. Giuseppe Storni di Milano alla Convenzione internazionale dell'acetilene, ultimamente riunitasi a Parigi, questa ha deciso che il quarto Congresso internazionale degli acetilenisti venga tenuto nel 1902 in Italia. — L'organizzazione del Congresso medesimo, destinato ad avere notevole importanza, è affidata all'Associazione degli acetilenisti italiani, la quale, mercè l'opera del cav. Storni e di varie personalità industriali, è in via di costituzione, avendo già ricevuto l'adesione di numerosi costruttori e fabbricanti di apparecchi ad acetilene, nonchè di fabbricanti di carburo di calcio e loro concessionari. — La Convenzione internazionale ha pure approvato, dietro altra domanda del cavaliere Storni, che al Congresso venga aggiunta un'Esposizione internazionale d'acetilene, esprimendo il desiderio che l'una e l'altra riunione vengano tenute a Milano, lasciando però di decidere in proposito alla costituenda Associazione italiana. — L'Esposizione, che chiamerebbe a sè gli acetilenisti del mondo intero, e specialmente d'Europa, avrebbe lo scopo di dimostrare i grandi progressi raggiunti dalla nuova sorgente luce.

Unione delle Camere di Commercio. — Venerdì, 15 corrente, riunitosi a Roma l'ufficio di presidenza della Unione delle Camere di commercio, presenti il presidente comm. ing. A. Salmoiraghi, i vicepresidenti commendatore E. Garroni (presidente della Camera di Roma) e cavalier A. Fares (delegato della Camera di Napoli), e il segretario generale dott. Sabbatini, prese atto degli studi iniziati intorno ai trattati di commercio.— Nel brevissimo tempo da che l'ufficio venne costituito e potè funzionare si raccolse grande copia di dati intorno alle condizioni in Italia ed all'estero di alcuni rami di commercio specialmente importanti dal punto di vista delle esportazioni italiane, sopratutto intorno al movimento internazionale nell'Austria, nella Germania e nella Svizzera, delle derrate alimentari (vini, oli, frutta, ecc.). Si è constatato che lo studio dell'Unione, condotto in tal modo, porterà a conclusioni di molta importanza per l'azione che il Governo dovrà poi spiegare nelle trattative internazionali. Si ha fiducia di poter compiere i lavori preparatori nel termine di due o tre mesi, onde in aprile, al più tardi, l'assemblea generale delle Camere di commercio sarà in grado di prendere sull'importantissimo argomento risoluzioni definitive. — Venne poi affidato ad alcuni membri del Comitato esecutivo della Unione l'incarico di riferire al Comitato, e a suo tempo all'assemblea, in merito ad alcuni speciali argomenti deferiti all'Unione, e cioè: riposo festivo, regime delle cooperative di consumo, denuncia obbligatoria delle ditte, regime dei residui di petrolio destinati a servire da combustibile, regime doganale delle materie prime per l'industria dei saponi, spese per le elezioni commerciali, applicazione delle imposte camerali alle ferrovie ed agli esattori, ecc.

Una nuova pubblicazione ufficiale. — Col 1° gennaio prossimo si inizierà la pubblicazione di un nuovo Bollettino ufficiale ebdomadario contenente non solo gli atti dell'Amministrazione centrale e degli uffici ed istituti che ne dipendono, ma anche relazioni, documenti, tavole statistiche, carte geografiche dimostrative in riguardo al movimento delle industrie agricole e manifatturiere, agli studi ed agli esperimenti, che si fanno per elevare sempre più la fortuna e la dignità del lavoro, ai progressi dell'istruzione tecnica e professionale, all'evoluzione legislativa in materia economica e sociale, all'andamento dei mercati, alle vicende degli scambi commerciali fra l'Italia e gli altri Stati. — A rendere più importante ed utile questa pubblicazione periodica ufficiale, l'on. Baccelli ha preso opportuni accordi con gli altri Ministri per poter avere sollecita comunicazione dei provvedimenti che, emanati dalle diverse Amministrazioni centrali, hanno relazione diretta con gli interessi dell'agricoltura, dell'industria e del commercio. — Merita speciale considerazione l'accordo dell'on. Baccelli col suo collega degli esteri, on. Prinetti, per organizzare un regolare servizio d'informazioni per parte dei nostri rappresentanti all'estero, onde il detto Bollettino potrà con la necessaria sollecitudine divulgare le notizie estere che più conferiscono al miglioramento del lavoro italiano.

NOTIZIE FINANZIARIE.

Società zinco, bianco di zinco e affini in Torino. — La Società zinco, bianco di zinco e affini ha riunito testè i suoi azionisti in assemblea straordinaria. — Trovandosi incagliata per insufficienza di capitale circolante, aveva intavolate trattative di cessione di parte o di tutti i suoi stabilimenti. Cadute tali trattative, ha chiesto all'assemblea di potere contrarre un mutuo di L. 150,000, il che venne dagli azionisti accordato. — Con tale somma si spera che la Società potrà riprendere maggiore impulso, senza rinunciare, presentandosi favorevole occasione, a cedere qualcuno dei suoi stabilimenti.

Società Piemontese di carburo di calcio. — L'annunciata assemblea straordinaria della Società piemontese del carburo di calcio ebbe luogo sabato, 16 corrente. — Venne letta una relazione dei Sindaci nella quale si considerano talune responsabilità incontrate dal Consiglio d'amministrazione e dal Collegio sindacale precedenti agli attuali in carica. — L'Assemblea ha dato facoltà agli attuali Sindaci d'iniziare giudizialmente quegli atti di responsabilità che si riterranno convenienti quando riuscissero vani i tentativi di amichevoli accomodamenti.

Società Meridionale Lahmeyer di elettricità. — Si è costituita il 17 corr. in Roma una Società in accomandita per impianti elettrici sotto la ragione *Ing. Giorgi, Arabia e C. — Società Meridionale Lahmeyer di elettricità.* — La nuova Società che avrà la sua sede principale a Roma ed una filiale a Napoli, sorge per iniziativa della nota Compagnia tedesca, la Società Lahmeyer di Francoforte, rappresentata in Italia dalla «Società Lahmeyer di elettricità» di Milano, la quale ha testè compiuto l'impianto della illuminazione elettrica della città di Frascati.

CONCESSIONI D'ACQUE.

Domande di concessione. — L'ing. Giovanni Gallini di Lovere (Bergamo) ha presentato domanda di concessione, col relativo progetto, per una derivazione d'acqua dal fiume Oglio (nei comuni di Breno e di Civitate Camuno) nella quantità di mc. 7 di acqua, onde creare, con salto di m. 8,76, la potenza di 817 cavalli nominali da impiegarsi in una fabbrica locale di carburo di calcio. — La derivazione attraverserebbe una zona montuosa, ed è per ciò che a maggiore stabilità dell'opera si progetta una galleria quale canale di presa e condotta forzata.

— Il signor Salvatore Marcelletti di Rosora ha presentato domanda alla Prefettura di Ancona per ottenere la concessione di derivare acqua dal fiume Esino, allo scopo di animare un molino da cereali in territorio di Maiolati.

— Il sig. avv. cav. Silvio Pellerano, nella sua qualità di presidente del Consiglio di amministrazione della tramvia di Massa, ha presentato domanda alla Prefettura di Massa per ottenere la concessione di derivare acqua dal canale di Antona ad uso di forza motrice da utilizzarsi per la trazione elettrica di detta tramvia.

— La ditta Gaetano Marzotto e figli ha presentato domanda alla Prefettura di Vicenza per essere autorizzata ad eseguire alcune variazioni alle opere di derivazione delle acque dell'Agno, in località Maglio di sopra del Comune di Valdagno, a scopo industriale.

— I signori ingegneri Giov. Battista Conti e Felice Gallavresi, di Milano, hanno presentato domanda alla Prefettura di Como per ottenere la concessione di derivare dal torrente Pioverna moduli 15 d'acqua, per produzione di forza motrice in cavalli nominali 2470, mediante una traversa dell'alveo del torrente a m. 75 a valle del ponte di Taceno, condotta libera in canale in galleria sulla sinistra del torrente per l'esteso di m. 3630, indi condotta forzata lunga 276.19 fino all'officina posta a cavaliere del torrente stesso, con un salto complessivo di m. 123,52.

— La Ditta Fratelli Giacomo e Francesco Franceschetti fu Faustino, di Esine Valle Camonica, ha presentato domanda alla Prefettura di Brescia per ottenere la concessione di derivare ttutto il volume d'acqua portato dalla Val Cavena che discende sul versante sinistro della Valle Camonica ed affluisce al torrente Grigna subito a valle dell'abitato di Esine, da servire per scopi industriali.

— Il signor Mutti Giovanni Maria, per sè e per il fratello, ha presentato domanda alla Prefettura di Brescia per ottenere la concessione di derivare dal fiume Mella, in territorio dei Comuni di Inzino e Marcheno, località Rovedolo, una quantità di acqua variabile fra m.³ 1,500 e m.³ 3,000, ritenuta in media di m.³ 2,000, onde sviluppare una forza preventivata in cavalli dinamici 281 o 6/7, a scopi industriali, per energia e per illuminazione.

Concessioni accordate. — La Prefettura di Ancona con decreto dell'8 ottobre ha concesso al sig. Marcelletti Salvatore di Rosara, la facoltà di derivare acqua dal fiume Esino, e precisamente sulla sua destra, in confine fra i territori di Maiolati e Cupramontana, per impiantare ed animare un molino di cereali e semi oleosi. La quantità di acqua concessa non potrà essere maggiore di moduli 12.28 (litri 1228 al minuto secondo): la durata della concessione sarà di anni 30 ed il canone annuo da pagarsi L. 147.

TRAZIONE.

Per una ferrovia elettrica Lucca-Monsummano. — Un Comitato di notabilità di Pescia, presieduto dall'on. Martini, ha votato un ordine del giorno propugnante la costruzione di una linea a trazione elettrica Lucca-Pescia-Monsummano, nominando una Giunta con l'incarico di promuovere le opportune pratiche.

Tram elettrico Lucca-Pontedera e Pontedera-Empoli. — Si tratta di due progetti presi recentemente in esame dal Consiglio Provinciale di Pisa. Il Lucca-Pontedera fu patrocinato dagli on. Orsini-Baroni e prof. Bianchi, che ottennero la votazione ad unanimità del concorso chilometrico di L. 1000, esteso poi su proposta del consigliere avv. Lecci al tram Pontedera-Empoli. Il sussidio è subordinato alla concessione che farà anche il Consiglio Provinciale di Firenze. I deputati Tizzoni, Orsini-Baroni e Bianchi si sono recati in quel di Compito per studiare nell'interesse della prima linea, la strada del Tiglio, assistiti dal collega on. Matteucci, deputato di Capannori. — E' superfluo spender parole per dimostrare l'utilità delle nuove linee, alle quali è da aggiungere l'altra Saline-Volterra, raccomandata dall'on. Ginori-Conti, che ottenne pure dalla Provincia il concorso chilometrico.

Ferrovia elettrica Volterra-Saline. — Il Consiglio Provinciale di Firenze, a voti unanimi, ha accordato il chiesto sussidio di lire 1000 a chilometro per la durata di sessanta anni per la ferrovia elettrica che deve mettere in comunicazione Volterra con la stazione ferroviaria delle Saline. — Precedentemente a questo deliberato il Consiglio comunale di Volterra accordava sul proprio bilancio lire 20,000 annue, col proposito di aumentare tale sussidio fino a lire 25,000 per l'identico scopo.

Il tram Desenzano-Castiglione. — Il Consiglio Comunale di Desenzano ha deliberato di concorrere con la somma di cinquantamila lire alla costruzione del tram Desenzano-Castiglione delle Stiviere. Così, finalmente, sarà congiunto direttamente con almeno una parte della pianura del Po, congiunzione che gli altri tre laghi lombardi hanno da tempo, per mezzo e di tram e di ferrovie. E' da sperare che ciò servirà a dar vita a nuove industrie, e a far prosperare la produzione dei vini, e a migliorarla per ogni verso. La nuova linea del tram si cerca che possa essere adatta alla trazione elettrica, quando l'energia elettrica moverà i treni da Milano a Venezia; energia, che applicata alla linea di strada ferrata dalla stazione al porto di Desenzano farà questa di esercizio meno costoso.

Tramvia Maddaloni-Caserta-Santa Maria Capua. — Nel Consiglio provinciale di Caserta si è trattata l'importante questione della costruzione di nuove ferrovie e tramvie in quella provincia. Il Consiglio deliberò di bandire la gara per l'impianto della tramvia elettrica Maddaloni-Caserta-Santa Maria Capua, e approvò poi le proposte dell Deputazione, relative alla costruzione delle ferrovie Caianello-Telese, Roccasecca-Formia, Cassino-Attina, Terracina-Formia, Cancello Benevento.

IMPIANTI.

L'impianto idro-elettrico di Frascati. — Venne inaugurato il nuovo grande impianto idro-elettrico che fornisce la illuminazione elettrica alla città di Frascati. Assuntrice dei lavori è stata la Società Laziale di elettricità. — L'energia è derivata dall'Aniene a Tivoli e trasmessa a Frascati a mezzo di una linea ad alta tensione, lunga 26 chilometri. Una linea telefonica unisce la stazione centrale di Tivoli alle sottostazioni di Frascati. Le sottostazioni finora sono quattro di cui 3 a Frascati ed una a Mondragone fornite ciascuna di un trasformatore, che riduce la tensione a 240 volt. La rete di distribuzione a bassa tensione venne calcolata per circa 2000 lampade ad incandescenza di 16 candele contemporaneamente accese. Il servizio per l'illuminazione pubblica è completamente indipendente da quello privato e consiste in 187 lampade ad incandescenza di 25 candele e di 12 ad arco di 10 ampères. La fornitura del macchinario per questo impianto idro-elettrico venne fatta dalla Società Italiana Lahmeyer di elettricità di Milano.

Impianto per distribuzione d'esercizio elettrico a Loano. Presto sarà fatta l'inaugurazione di una nuova officina elettrica, che servirà alla distribuzione di luce e di forza a Loano (Genova). L'officina si trova nella località detta Tor San Giacomo; la forza idraulica locale viene utilizzata mediante una turbina che mette in azione la dinamo. L'acqua viene immessa nella turbina dopo aver percorso circa 600 metri di canale coperto, costruito in cemento armato; il salto è di circa 27 metri. In caso di guasto alla turbina, si ha in officina un motore a gas povero, che può mettere in moto la dinamo; in questo modo viene evitata qualsiasi interruzione nel funzionamento, sì che non manchi nè luce, nè forza a Loano.

TELEFONI E TELEGRAFIA.

Il telefono Milano-Varese-Intra. — A Intra si è costituito un Comitato provvisorio — appoggiato da quel Municipio e da quel Circolo Commerciale — per la effettuazione di comunicazione telefonica fra Milano e quella città, usufruendosi della linea Milano-Varese a cui presto si aggiungerà il tronco Varese-Laveno. Da Laveno a Pallanza e Intra la comunicazione verrebbe effettuata mediante un cavo sottolacustre. Mi si assicura che sono state di già iniziate le trattative colla Unione Telefonica in proposito.

Il telefono Milano-Torino-Lione-Parigi si crede che verrà inaugurato il 30 del corrente mese. Ma, veramente, la data

verrà fissata dal ministro delle poste e dei telegrafi, al quale soltanto in questi giorni pervenne la relazione dei lavori compiuti di quà e di là delle Alpi.

INFORTUNI.

Ucciso da una scarica elettrica. — Nella Fabbrica per lo zinco della Società Anonima Italiana, il giovane segretario della fabbrica, sig. Telemaco Tedeschi, d'anni 27, seguendo l'operaio elettricista Pietro Tortello, entrò nella camera del trasformatore per l'energia elettrica. — Appena entrato il Tedeschi cadde al suolo fulminato. — Sembra che, entrando nella camera, avesse inavvertentemente toccato uno dei cavi elettrici colà esistenti all'altezza di circa 80 centimetri, pei quali passa una corrente di alta tensione. — Si cercò di praticare al Tedeschi la respirazione artificiale, sperando di richiamarlo a vita. Ma ogni cura ed ogni speranza riuscirono vane. Dopo pochi istanti lo sventurato giovane cessava di vivere.

La grave disgrazia alla Stazione di Milano — Alla Stazione Centrale e precisamente dirimpetto al deposito delle automotrici elettriche, l'operaio Greco Ettore, al servizio della ditta Thomson, fornitrice dei motori elettrici, stava lavorando al riattamento di alcuni ordigni d'un carrozzone della tramvia elettrica Milano-Varese, essendo perciò obbligato a starsene steso supino sotto il carrozzone stesso. Per eseguire queste riparazioni era stata tolta la corrente alla *terza rotaia*. Ad un certo momento il Greco, forse per domandare qualche istrumento di lavoro, girando su sè stesso, sporse il capo di sotto al carrozzone andando a toccare dall'altro lato coi piedi la *terza rotaia*. Il disgraziato ricevette una terribile scossa, e battè violentemente col viso contro i meccanismi del carrozzone restando al suolo privo di sensi. Egli presenta due gravi ustioni e due vaste ferite al capo, con pericolo di infezione tetanica. — Pare che un operaio disattento abbia rimesso in tensione la terza rotaia senza assicurarsi se qualcuno fosse ancora al lavoro.

VARIETA'.

L'acqua come forza motrice. — I nostri padri se ne servivano soltanto per macinare il grano, i grandi molini a vapore fecero scomparire i molini rustici. Ora si torna a macinare il grano in riva ai fiumi e ai torrenti, ma in modo ben diverso dell'antico, poichè l'acqua viene utilizzata per generare l'energia elettrica, che mette in moto centinaia di macine perfezionate. Quanto al trasporto dell'energia elettrica a distanza, oramai tutti ne conoscono le meraviglie: a San Francisco in California le lampade sono alimentate da una sorgente elettrica che dista di ben centocinquanta miglia. — Se tutte le acque correnti della terra non bastassero ai bisogni dell'industria, v'è ancora una possente riserva: la marea, e le onde sbattute sulla riva dal vento. Qualche cosa in questo senso è già stato fatto: a Brooklyn esistono tre vecchi molini, di cui uno funziona ancora, che sono mossi dalla marea. Il sistema è assai semplice: si chiude una insenatura con una diga: la marea alta riempie il bacino, e poi, quando la marea si abbassa, l'acqua, gettandosi da una apposita bocca nel mare, mette in movimento la ruota del molino. L'inglese Morley Fletiher ha inventato una macchina che prende la forza direttamente dalle onde. E' come una pompa a rovescio, col pistone piantato solidamente sul fondo del mare, in posizione perpendicolare: ad esso è applicato un cilindro che è attaccato ad un galleggiante: questo, seguendo il movimento delle onde, fa salire e scendere il cilindro lungo il pistone. — Un motore a onde, più complicato e di maggiori proporzioni, fu costruito a Potentia Beach, in California. Con esso si generano ad ogni ondata due o tre cavalli di forza, che servono per l'illuminazione elettrica. Si calcola che, con la spesa di mezzo milione di lire, si potrebbe costruire un apparecchio di questo genere capace di dare l'energia per diecimila lampade ad incandescenza.

ESTERO.

I treni elettrici in Germania. — Sulla ferrovia militare Berlino-Zossen i treni elettrici raggiunsero la velocità di centocinquanta chilometri all'ora, senza che la pressione dell'aria si facesse sentire, come si temeva, in modo grave. — Per ora non si tenterà una maggiore velocità.

La ferrovia della Jungfrau. — Di questa interessantissima ferrovia elettrica, della quale ci occuperemo diffusamente in un prossimo numero, il *Light Railway e Tramway Journal* di Londra, nel fascicolo di questo mese, ha una particolareggiata descrizione del nostro E. Bignami, illustrata con molte bellissime incisioni ed un somigliantissimo ritratto del compianto Guyer-Zeller, il fervente promotore ed iniziatore dell'ardita impresa.

La chiusura dell'Esposizione di Glasgow — L'Esposizione di Glasgow si è chiusa, dopo nove mesi, sabato 9 novembre. Il suo successo finanziario, ora pubblicato, è stato ottimo: si calcola infatti che essa abbia dato un guadagno netto di due milioni e mezzo di franchi.

Impianti per l'Austria. — Si anunzia che a Carlsbad, in Boemia, si è testè costituita sotto il nome di *Elektrische Strassenbahngesellschaft*, una Compagnia per l'impianto di tramvie elettriche in quella città. La Società stessa pare solleciti offerte da parte di quelle officine che si occupano di installazioni elettriche.

Impianti in Russia. — Il Consiglio di Amministrazione della Società dei trams di Pietroburgo ha proposto al Consiglio della città di trasformare in elettrica l'attuale rete tramviaria. La Società offre di costruire la linea della Prospettiva di Newsky, mediante un tunnel che passerebbe sotto i fiumi Fontanka, Moika e il canale d'Ekatherine.

Tramway elettrico a Puy-de Dome. — È attualmente in progetto un'importante rete di tramways a trazione elettrica nel Puy-de-Dôme. Saranno utilizzate numerose cadute d'acqua, che in questo dipartimento della Francia abbondano. — La lunghezza totale delle linee sarà di 174 chilometri. La via sarà di 1 metro e si utilizzeranno 23 cadute. La potenza di queste 23 cadute raggiungerebbero gli 11,366 cavalli.

I telegrammi a trenta centesimi in Francia. — Al Ministero delle Poste e Telegrafi si sta tudiando un progetto per ridurre la tassa dei telegrammi, cosidetti «petits bleus» da 50 a 30 centesimi. Tale riduzione avrà corso con le prossime feste Natalizie.

Ferrovie elettriche in Inghilterra. — Si annunzia da Dover che colà si stanno facendo pratiche per poter realizzare i mezzi necessari a costruire una ferrovia elettrica fra Dover e Londra. La distanza fra questi due punti sarebbe percorsa in soli 50 minuti.

— E' stata progettata una linea elettrica tra Londra e Brighton. La distanza della ferrovia attuale è di 60 chilometri, che generalmente sono percorsi in un'ora. La nuova linea sarebbe più diretta, e il tempo sarebbe abbreviato di più della metà. I treni partirebbero dalle due stazioni di mezz'ora in mezz'ora.

LIBRI E GIORNALI

350. — **Montpellier J. A.** — *L'Électricité à la Maison*. — Un vol. in 16 di 346 pagine, con 283 figure nel testo, rilegato all'inglese L. 5. Editore I. B. Baillère e Fils, Rue Hautefeuille, 19, Paris.

L'autore spiega in questo volume in modo chiaro e preciso il funzionamento dei numerosi apparecchi elettrici, che si incontrano oggidì in ogni casa moderna, con tanto vantaggio e comodità. I primi capitoli danno tutte le indicazioni utili sulle *sorgenti di energia elettrica*, sia prodotta a domicilio con pile o con dinamo, sia che essa venga fornita dagli accumulatori. — Uno speciale capitolo raggruppa tutti i dati pratici relativi alle canalizzazioni interne di luce, di suonerie, di telefoni, ecc. Sono poi descritte le numerose applicazioni domestiche di elettricità, ed i diversi apparecchi mercè i quali si conseguono. *L'illuminazione* occupa naturalmente il primo posto. *Il riscaldamento elettrico e la luce elettrica*, che si generalizzano sempre più, sono argomento di uno speciale capitolo. *Le suonerie* ed i *telefoni*, domestici e pubblici, gli *accenditori* sono descritti con particolari sufficienti per permettere a chiunque di farne da sè stesso l'impianto. *Il motore elettrico* non fu dimenicato, perocchè la sua mansione nelle case si allarga sempre più per far funzionare macchine da cucire, ventilatori, ascensori, pompe, ecc. Finalmente, un ultimo capitolo è dedicato ai *parafulmini*.

351. — **Gesellschaft für Elektrische Industrie,** *Karlsruhe*. — *Catalogo illustrato*. — E' una splendida pubblicazione ric-

camente illustrata e redatta in tre lingue, tedesca, francese ed inglese, dalla quale si può formarsi un adeguato concetto dei prodotti della casa.

352. — **Wilhelm Berndt.** — *Der Neue Deutsche Zolltarif,* — È una esposizione grafica, che spiega in modo evidente, e quindi popolare, mercè ingegnose tavole colorate, il sistema di tassazione doganale che verrà quanto prima discusso dalla Camera dell'Impero Germanico per l'importazione e per l'esportazione dei prodotti, compresi quelli agrari, e dalla quale emerge chiarissimo il confronto colle tariffe del passato. — Prezzo L. 1.25. Editore G. Freitag e Berndt, Vienne VII/1.

353. — **Pierre Weiss,** Maître de Conférence à la Faculté des Sciences. — *Leçons d'Electricité Appliquée professées en 1899. 1900 par l'auteur et recueillies par M. Perrigot,* Préparateur à la Faculté des Sciences, II Partie, *Le Courant Alternatif.* — Un volume in 8 grande di 230 pagine litografate, con 196 figure nel testo, ed una tavola alfabetica delle materie. Prezzo L. 5.50. — Editori «Imprimerie Veuve C. Célard e Fils» Rue des Termes, 16, Lion.

354. — **Albert Reyner.** — *L'Année Photographique 1900.* — Un volume in 8 di 280 pagine, con numerose figure nel testo, e riproduzioni di belle fotografie fuori testo, prezzo L. 5,50. Editore Charles Mendel, Paris, rue d'Assas, 118.

355. — **Cav. C. Donadio,** — *Accumulatori Gandini in uso nella Telegrafia.* — Conferenza. Opuscolo di 36 pagine in 32, illustrato da alcune. Prezzo cent. 60.

356. — **Prof. Dott. Ferdinand Braun.** — *Drahtlose Telegraphie durch Wasser und Luft.* — Un volume in 8 di 68 pagine illustrato con 35 figure nel testo. Prezzo L. 3. Editore Weit e Co., Lipsia.

357. — **A. Raudot.** — *Recueil de Problèms d'Électricité.* — Editore A. Manceaux, Bruxelles. — Un volume in 8 di 214 pagine, illustrato con figure schematiche, rilegato, prezzo L. 8.

E' una raccolta di problemi ben coordinati e scelti, che l'autore ci presenta in questo volume. Essi sono, diremo così, i tipi di quelli che più frequentemente si incontrano nello studio e nelle applicazioni della elettricità, e che non di rado mettono nella perplessità chi si trova a doverli affrontare. La classificazione per capitoli di tali problemi sarebbe contemporaneamente a diverse parti della teoria. Ma l'autore ha saputo nondimeno presentarli in ordine razionale. Li raccomandiamo alla attenzione dei giovani ingegneri e degli alunni, ai quali molte improbe fatiche risparmieranno, e molte incertezze.

358. — **Baudry de Saunier.** — *Élements d'automobile: Voiture à vapeur - Voitures électriques - Voitures à pétrole.* — Un volume in-8° di 192 pagine, con 29 illustrazioni. Edito da V.ve Ch. Dunod, Quai des Grands-Augustines, 49. Paris; rilegato all'inglese L. *3.*

359. — **Janke.** — *Elektricität als Weltallskraft. - Verhalten der Elektricitäts zu den Korpern.* — Un fascicolo in-8° di 36 pagine, illustrate da 7 figure, edito dalla Luckhardt's Buchhandlung fur Verkehrswesen di Berlino W. 35, Lutzowstrasse, 106.

360. — **Ernst Schultz.** — *Beispiele zur Berechnung elektrischer Maschinen.* — Un volume in-8° grande di 170 pagine, illustrato da 57 incisioni, edito da S. Hirzel di Lipsia; rilegato all'inglese L. *10.*

361. — **Ch. Gruel.** — *Manuel pratique d'Électricité industrielle.* — Un volume in-16° di 396 pagine, illustrato da 259 incisioni. — Edito da Ch. Béranger di Parigi (15, rue des Saints Péres); rilegato all'inglese L. *6.50.*

PRIVATIVE INDUSTRIALI (1

3560. GAVIRATI ROMEO, *Milano.* — Distributore automatico intermittente di carburo di calcio per generatori di gas acetilene a campane mobili. p. r. 17 maggio 1901 — anni 1 — N. 58374 — ril. 15 maggio 1907.

3561. GENERAL ELECTRIC COMPANY, *Shenectady* (New York). — Perfectionnement aux lampes à arc. p. r. 30 genn. 1901 — anni 1 — N. 58463 — ril. 30 maggio 1901.

3562. KRESS CARLO e GUILLOT PAOLO, *Torino.* — Acetilenometro automatico sistema Kress-Guillot. p. r. 9 gennaio 1901 — anni 3 — N. 58250.

3563. MARTIN MARIUS, *St. Michel de Maurienne* (Francia). — Générateur d'acétylène à production automatique. p. r. 24 genn. 1901 — anni 6 — N. 58375 — ril. 15 maggio 1901.

3564. MATHIESEN WILHELM AUGUST RASMUS, *Loutzsch-chez-Leipzig* (Germania). (Prolungamento). — Lampe à arc à courant inverse. p. r. 5 gennaio 1901 — anni 9 — numero 58204 — ril. 1 maggio 1901.

3565. PIUTTI GIACOMO, *Udine.* (Attestato completivo). — Generatore di gas acetilene per vetture da tram e ferrovia. p. r. 31 dic. 1900 — anni 2 — N. 58243 — ril. 7 maggio 1901.

3566. STASSANO ERNESTO, *Roma.* — Applicazione delle proprietà termiche dell'arco voltaico allo scaldamento dei forni per qualsiasi uso e scopo. p. r. 24 gennaio 1901 — anni 2 — N. 58380 — ril. 27 maggio 1901.

3567. BRACHET ANDRE e RANSON GEORGES, *Parigi.* — Procédé de préparation électrolitique des bases alcalino-terreuses. p. r. 25 gennaio 1901 — anni 1 —. 58337. — ril. 20 maggio 1901.

1) Per qualsiasi ***Brevetto o Marchio di fabbrica,*** per ricerche ***Copie, Disegni,*** ecc. rivolgersi all'Ufficio speciale della ***Rivista.***

P. CAPROTTI, *amm.-responsabile.*

Lito-Tipografia G. ABBIATI - *Milano, Vicolo Rovello, 2.*

L'ELETTRICITÀ

RED. CAPO ING. E. FUMERO

ANNO XX. — NUMERO 48 MILANO — 30 NOVEMBRE 1901

SOMMARIO.

RASSEGNA CRITICA

Le idee governative in fatto di municipalizzazione — Decisamente le idee camminano, quando hanno da camminare, e non è possibile far loro ostacolo quando esse siano così buone da imporsi alla coscienza dei popoli. Tutti ricordano le esclamazioni di orrore con cui i ben pensanti e gli uomini d'ordine solevano accogliere qualsiasi proposta che tendesse ad affidare all'amministrazione municipale qualcuno dei servizi vitali che si sono resi indispensabili nelle città moderne. Molto contribuiva a ispirare questo santo orrore il fatto che le prime proposte partirono dal seno dei partiti giovani e intraprendenti, le cui iniziative vennero prese per altrettanti assalti violenti contro la legalità e contro la compagine sociale: molto lo spirito di misoneismo proprio degli uomini e dei partiti vecchi.

Abbiamo perciò letto con sorriso di compiacimento la comunicazione ufficiosa che il Governo ha creduto affidare alla stampa politica in proposito, dimostrante una nuova orientazione di idee e di concetti nelle persone che rappresentano il potere costituito e la nazione, e che dobbiamo probabilmente attribuire a nuove influenze che vanno imponendosi. Comunque sia noi non abbiamo che da rallegrarcene, segnalando la cosa ai nostri lettori.

Secondo tale comunicazione il Ministro degli Interni sarebbe un convinto partigiano della municipalizzazione, nè la cosa venne finora smentita: ed ecco un saggio delle idee.... rivoluzionarie di sua Eccellenza in proposito:

« Colla municipalizzazione dell'acqua potabile, dei tramvai e di qualche altro servizio la questione finanziaria del Comune di Napoli, per esempio, sarebbe risolta.

« Però v'è un guaio, che occorre assolutamente prevenire affinchè il danno derivante dalla municipalizzazione non sia maggiore degli utili che fondatamente se ne sperano. — È tale possibilità di guaio, la cui eliminazione non è certamente facile, è questa: — Nei Comuni, come in tutte le Amministrazioni a base elettiva, bisogna sempre tener conto degli alti e bassi dei partiti. — Ora è probabilissimo, per non dir certo, che qualora i Comuni venissero a trovarsi àrbitri di una quantità di aziende industriali — tramvai, officine per gas e per luce elettrica, ecc. — le aziende stesse diverrebbero tanti serbatoi di impieghi pei beniamini del partito dominante, in base a scelte determinate piuttosto dalle simpatie personali che dalle attitudini tecniche; impieghi creati generalmente in numero superiore all'effettivo bisogno e soggetti, per quanto si riferisce alle persone che li coprirebbero, alle oscillazioni dei partiti medesimi.

« Riesce evidente che ben poco guadagnerebbe da tutto ciò l'andamento dei servizi affidati al Municipio, tanto sotto il punto di vista dell'interesse del pubblico che di essi si vale, quanto di quello delle finanze dell'ente amministratore.

« Dunque, necessità di sottrarre all'alea dei partiti la parte tecnica dei servizi, mediante la istituzione di un altro ente, il quale non comprometta quell'autonomia comunale che non può andare disgiunta dal concetto della municipalizzazione dei servizi, ma che nello stesso mentre impedisca che i servizi stessi vengano ad essere, in mano del partito dominante, strumento di favoritismo, con grave danno del pubblico interesse. — Nel trovare la base di quel nuovo ente, Commissione di sorveglianza, Comitato tecnico, od altrimenti che chiamare lo si voglia — sta il punto difficile della quistione; ed è per avere esatta nozione di ciò che si è fatto in Inghilterra, dove il criterio della municipalizzazione è già largamente applicato, che il ministro dell'interno incaricò un funzionario del suo Ministero di andar a studiare sul posto tutto l'organismo del sistema, la cui applicazione anche da noi si vagheggia.

« Ora sembra prossima la presentazione d'un progetto di riforma alla legge comunale e provinciale per introdurvi il criterio della municipalizzazione dei servizi. Vuol dire che gli elementi raccolti all'estero, e specialmente in Inghilterra, per ovviare al guaio del quale si è accennato, sono, anche per la nazione nostra, di pratico valore; od almeno contengono il germe di provvedimenti che fanno al caso nostro. »

Benone! Convien solo augurarsi che si faccia presto: e poichè ci si trova per la strada che non ci si fermi lì, e si studj anche il modo di rendere proficue per la nazione tante altre intraprese che oggi sono in mano alla speculazione privata. Quanto ai provvedimenti che il governo sta elaborando è impossibile dirne ora alcuna cosa, e ci riserviamo di discutere la convenienza delle proposte che verranno avanzate il giorno in cui queste ci saranno note.

Certamente l'istituzione di una commissione centrale di sorveglianza potrebbe riuscire utilissima o dannosissima secondo i criteri che verranno adottati per comporla. Se dovesse essere per esempio un'emanazione di un ministero qualsiasi chi potrebbe sottrarla dalla influenza parlamentare? e chi non vede i pericoli d'una simile influenza?

La discussione sulle comunicazioni presentate alla A. E. I. — Non crediamo ancora venuto il momento di chiudere l'interessante discussione iniziatasi sulla comunicazione Dossmann, anche perchè attendiamo ancora qualche lettera che già ci venne annunciata. Crediamo però opportuno di richiamare l'attenzione dei nostri lettori su alcuni punti della lettera inviataci dall'egregio ing. Pinna, i quali hanno diretta attinenza con l'argomento: e sull'altra lettera che prelude forse ad un contro attacco (come si chiama con termine militaresco) ai vivaci assalti di parecchi interessati contro le opinioni espresse dall'ing. Dossmann. Ci pare che si vada sempre più imponendo la necessità di disciplinare questa forma di manifestazione dell'attività della *A. E. I.* e ci auguriamo che le varie sezioni si vogliano subito occupare della questione per risolverla in modo definitivo e soddisfacente. Una questione che ha così vivacemente accalorato tante persone da indurle a scrivere delle lunghe lettere avrebbe senza dubbio dato origine a un dibattito pieno di interesse all'assemblea della *A. E. I.* quando gli interessati vi avessero preso parte, e più ancora quando fosse stato possibile conoscere in tempo opportuno gli argomenti svolti dal conferenziere.

L'impegno spontaneamente assuntosi dal nostro egregio Presidente il Prof. G. Grassi, di organizzare per la prossima assemblea di Napoli le cose in modo che sia possibile dare ai convenuti una comunicazione preventiva delle memorie presentate: e più ancora l'assicurazione che egli ritiene tali discussioni utilissime e degne di formare uno degli scopi delle nostre riunioni, ci sono di conforto a perseverare perchè si prendano su questo argomento delle deliberazioni definitive e di indole generale.

⟡

Ed a questo proposito non crediamo fuori luogo accennare ad un bisogno che si va facendo sempre più imperioso di mano in mano che le assemblee si fanno più vivaci; e che si imporrebbe il giorno in cui venisse adottato il sistema delle discussioni sociali. Fare dei resoconti fedeli di una assemblea è sempre una fatica improba: ma quando si tratti di discussioni tecniche di una certa importanza ed in cui si abbia da tener dietro a ragionamenti, a dimostrazioni, a deduzioni in cui talvolta ricorrono dati di fatti o formule matematiche, la cosa diventa assolutamente impossibile se non si ricorre a qualche espediente stenografico. E siccome non si può ragionevolmente pretendere che i segretari della *A. E. I.* siano degli esperti stenografi, ci pare necessario provvedere anche a questo, incaricando uno stenografo di professione di raccogliere appunti per un fedele ed ampio rendiconto ogni volta che se ne possa prevedere la necessità.

Dopo l'assemblea di Roma si è ricorso ad un espediente: quello di far scrivere ai singoli soci che presero parte alla discussione, le loro osservazioni sostanziali che un resoconto sommario potrebbe forse travisare: ma il risultato a cui si giunse non è punto favorevole. Valga un esempio per tutti. La discussione che seguì alla lettura del collega Arnò sull'impiego del wattometro-fasometro fu un vero duello oratorio nel quale fu dato ammirare una grande cultura ed una profonda conoscenza dell'argomento da parte di chi parlava: tutta la discussione fu seguita con vivissimo interesse, e reputata come molto importante dai presenti. Nel resoconto sommario le osservazioni dell'ing. Arcioni si sono mummificate e scheletrite nelle seguenti insignificanti noterelle:

« Arcioni. — Ha seguito con interesse la lettura sull'impiego del wattometro-fasometro, ma deve far rilevare che lo strumento così denominato e presentato dal socio prof. Arnò è già noto come misuratore del fattore di potenza, o meglio del *Wattles-power*, in un sistema trifase. Inoltre egli fa rilevare come in altra maniera più semplice di quella esposta dall'Arnò possa giustificarsene il funzionamento, senza imbattersi nelle difficoltà costruttive che si sono dovute superare per giungere poi, in definitiva, alla medesima conclusione finale. »

Nè si poteva fare diversamente. Non è facile ricordare dopo parecchi giorni quello che si è detto nell'ardore di una discussione animata, e si perde in ogni modo l'elemento oratorio pur tanto importante. D'altronde molte cose che si dicono parlando si è tentati di omettere scrivendo per una quantità di ragioni che sarebbe qui ozioso enumerare e prendere in esame.

Nel presente numero pubblichiamo la memoria del Prof. Arnò che diede luogo alla discussione, in sunto molto largo, aggiungendole una breve nota gentilmente favoritaci dallo stesso autore quasi a complemento del suo pensiero ed a meglio far risaltare quanto può dimostrare non fondati gli appunti e le obbiezioni mossegli dall'ing. Arcioni, al quale già aveva risposto lungamente e in modo assai particolareggiato a Roma. La nostra impressione personale è che il sunto delle obbiezioni, come quello delle repliche, renda in modo assai manchevole ed imperfetto lo spirito vero della discussione, e perciò saremmo ben lieti se il nostro buon amico ing. Arcioni, la cui competenza in materia è veramente indiscutibile, volesse cercare di riprodurla per disteso colla scorta del sunto da noi riportato in questo numero della comunicazione Arnò: questo darebbe campo all'egregio autore di ribattere punto per punto le obbiezioni ed in modo più completo che non risulti dal verbale, che crediamo utile di riportare:

« Arnò. — È pienamente d'accordo con l'ing. Arcioni in merito al fatto che un elettrodinamometro possa essere usato, nel caso di sistemi trifasi simmetricamente carichi, anche come fasometro. L'apparecchio da lui presentato non è una semplice applicazione di un metodo già noto, ma bensì una speciale combinazione per cui lo stesso strumento può simultaneamente servire quale misuratore della potenza, della corrente in quadratura e del fattore di potenza.

Egli, approfittando dell'occasione è lieto di comunicare all'assemblea che il suo apparecchio viene attualmente costrutto su larga scala dalla rinomata Ditta Hartmann e Braun di Francoforte, che ne ha acquistato il diritto di fabbricazione per la Germania.

In quanto alla seconda osservazione fatta dall'ingegner Arcioni, egli fa rilevare che non avrebbe potuto, per spiegare il funzionamento del suo apparecchio, partire da concetti diversi da quelli che lo condussero ad escogitare il suo wattometro fasometro presentato al Congresso degli Elettricisti in Como: poichè quello non è che una modificazione di questo, intesa a poter usare lo strumento anche nel caso di sistemi ad alta tensione. »

Per chi fu all'adunanza di Roma questo rapido cenno può servire di scorta a ricordare la discussione: ma per gli altri? E gli atti non devono essenzialmente servire a chi non fu presente di persona?

⟡

Sul Regolamento di Sicurezza. — Su questo regolamento che minaccia di diventare storico abbiamo già varie volte parlato, e pubblicammo lo schema progettato col proposito di incitare una pubblica discussione intesa a rendere evidenti tutte le ragioni prò e contro l'adozione di un regolamento. Risposero all'appello l'ing. Jona, e di rimando l'ing. Pontiggia, schierandosi in due campi avversi: poi tutto tacque. Oggi l'avere indetto un *referendum* rende alla questione tutta la sua opportunità, specialmente per le ragioni addotte nella sua lettera dall'ing. Pinna, il quale giustamente lamenta la mancanza d'un indirizzo qualsiasi per i *cirenei* cui fosse affidata la compilazione di un regolamento che venisse reputato necessario. Preghiamo dunque i nostri lettori di scriverci le loro idee in merito, mentre ci riserviamo a svolgere la questione in modo esauriente.

Ing. Fumero.

SULL'IMPIEGO DEL WATTOMETRO-FASOMETRO

PER SISTEMI TRIFASI AD ALTA TENSIONE

(Sunto della lettura fatta in Roma dal Prof. ARNÒ nella Quinta Riunione dell'Associazione Elettrotecnica Italiana).

In una mia comunicazione (1) fatta al Congresso degli Elettricisti in Como, ho dimostrato come, allorchè si tratti di sperimentare sopra impianti trifasi simmetricamente carichi, un ordinario wattometro possa anche servire come fasometro.

Siano a, b, c (fig. 1) i tre conduttori di un sistema trifase simmetricamente carico e siano OA, OB, OC le tre spirali di un concatenamento aperto.

Sia V la differenza di potenziale alternativa efficace esistente fra le estremità della spirale OA, percorsa

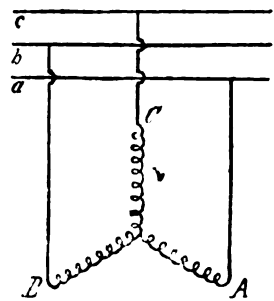
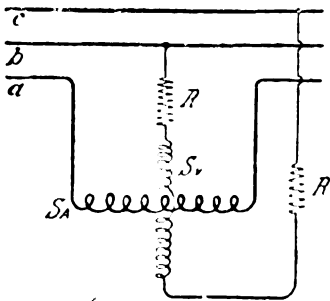



FIG. 1. FIG. 2.

da una corrente alternativa sinusoidale di intensità efficace I; e sia questa corrente in ritardo di fase di un angolo φ rispetto a quella differenza di potenziale.

Se si inserisce in OA la spirale amperometrica S_A di un wattometro e si dispone la spirale voltometrica S_V del medesimo in derivazione rispetto ad OA, si ha, detta d la deviazione e K la costante dell'istrumento:

$$V I \cos \varphi = W = K d \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1$$

ove W è la potenza della corrente alternativa su cui si sperimenta. Sarà allora $3\ W$ la potenza totale delle tre correnti nei tre rami OA, OB, OC del concatenamento considerato.

Si immagini ora che la spirale voltometrica dell'apparecchio venga inserita, anzichè fra i punti O ed A, fra i punti B e C. Poichè allora la differenza di potenziale V è spostata di fase di 90 rispetto alla differenza di potenziale V' fra i punti B e C, si ha, tenendo conto che $V' = \sqrt{3}.\ V$, e rappresentando con d' la deviazione dello strumento:

$$\sqrt{3}\ V I \cos (90 - \varphi) = \sqrt{3}\ .\ V I \operatorname{sen} \varphi = K d'.$$

ossia:

$$V I \operatorname{sen} \varphi = \frac{K}{\sqrt{3}} d' \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2$$

Onde, dividendo a membro a membro l'equazione (2) per la (1), si ricava:

$$\operatorname{tang} \varphi = \frac{1}{\sqrt{3}} \frac{d'}{d}.$$

L'apparecchio sarà quindi munito di due scale, di cui le divisioni dell'una corrispondono ai valori del prodotto $VI \cos \varphi$ e quelle dell'altra ai valori del prodotto $VI \operatorname{sen} \varphi$: la seconda graduazione deducendosi direttamente dalla prima, dividendo per $\sqrt{3}$ i valori corrispondenti alle varie divisioni di questa.

Occorre però osservare come nella disposizione che serve a determinare i valori del prodotto $VI \operatorname{sen} \varphi$, si abbia, fra le due spirali dell'apparecchio, una differenza di potenziale che non può mai essere inferiore al valore della tensione concatenata moltiplicato per $\frac{\sqrt{3}}{2}$, valore questo raggiungibile soltanto nel caso in cui la resistenza addizionale in serie con la spirale voltometrica Sv (fig. 2) venga suddivisa in due parti uguali R, disposte l'una tra Sv ed il conduttore b e l'altra tra Sv ed il conduttore c.

Queste considerazioni conducono alla conseguenza che, trattandosi di sperimentare sopra sistemi trifasi ad alta tensione, la differenza di potenziale esistente fra le due spirale stesse avrebbero in ogni caso un valore relativamente così elevate che le spirali stesse sarebbero indubitamente distrutte dagli archi, i quali riuscirebbero allora inevitabili.

Non potendo quindi, per le ragioni dette, il metodo di misura di cui si tratta essere applicato per le alte tensioni, mi sono proposto di studiare se e come fosse possibile modificare il metodo stesso, così da renderlo applicabile anche in tale caso, ove la soluzione del problema presenta nella pratica anche maggiore importanza.

Orbene, è facile vedere come basti a tal uopo sostituire alla differenza di potenziale fra i punti B e C (fig. 1), le due differenze di potenziale componenti rispettivamente esistenti fra i punti B ed A e fra i punti A e C. E così, invece di far uso di un'unica spirale voltometrica Sv inserita fra i conduttori b e c (fig. 2), si farà uso di due spirali voltometriche uguali Sv e $S'v$ (fig. 3), rispettivamente inserite, attraverso alle resistenze addizionali R, fra i conduttori b ed a e fra i conduttori a e c.

Le due estremità B' e C' delle dette due spirali voltometriche riunite fra di loro in A, saranno perciò mantenute in comunicazione col conduttore a per mezzo di un filo conduttore flessibile f, mentre le altre due estremità B e C di Sv ed $S'v$ comunicheranno, attraverso alle resistenze addizionali R, rispettivamente coi conduttori b e c.

Che se poi invece delle due differenze di potenziale rispettivamente esistenti fra b ed a e fra a e c, si prendono a considerare le due differenze di potenziale fra b ed a e fra c ed a, allora è facile vedere che la differenza di potenziale risultante, che nel primo caso considerato era quella esistente fra i conduttori

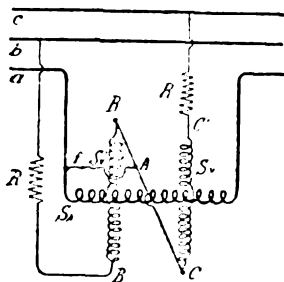
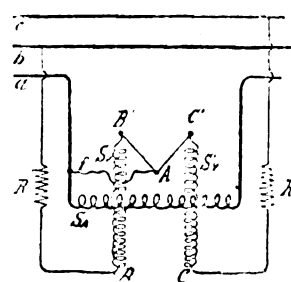



FIG. 3 FIG. 4

b e c, è ora, invece in fase ed uguale alla differenza di potenziale fra il conduttore a ed il punto neutro O (fig. 1), moltiplicata per 3. Onde ne consegue che collegando le due spirali voltometriche Sv ed $S'v$ fra di loro e coi conduttori b e c per modo da invertire i collegamenti dell'una di dette spirali, per esempio della $S'v$ (fig. 4), si avrà direttamente dall'istrumento la misura della potenza totale delle tre correnti nei tre rami del concatenamento inserito nel sistema trifase considerato.

NOTA

(Complemento alla Comunicazione fatta all'Assemblea dell'A. E. I. in Roma, il giorno 12 ottobre 1901).

In una mia recente Comunicazione fatta all'Assemblea dell'Associazione Elettrotecnica Italiana in

(1) Associazione Elettrotecnica Italiana, Vol. III, *Atti*.

Roma, ho dimostrato come il mio wattometro-fasometro, presentato al Congresso degli Elettricisti in Como, possa ricevere impiego — se convenientemente modificato — anche allorquando si tratta di sperimentare sopra sistemi ad alta tensione. Basta per ciò far uso di due spirali voltometriche uguali S_v e S^1_v rispettivamente inserite, attraverso alle resistenze addizionali R, fra i conduttori *b*, *a* e *c*, *a*, oppure fra i conduttori *b*, *a* ed *a*, *c*, del sistema trifase *a b c* su cui si sperimenta. Nel primo caso l'istrumento misura

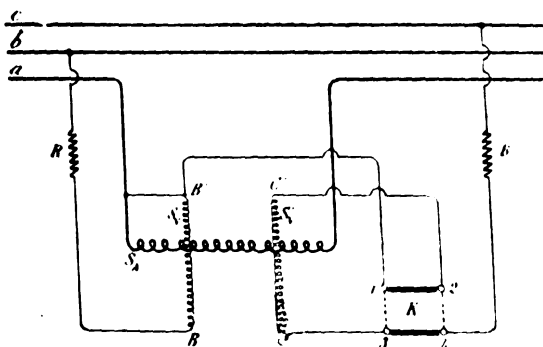



Fig. 5.

l'intensità della corrente in quadratura in uno dei rami del concatenamento inserito nel sistema trifase considerato; nel secondo caso invece, si ha dall'istrumento la misura della potenza totale delle tre correnti nei tre rami del concatenamento medesimo.

Nella figura è rappresentato schematicamente l'apparecchio, munito del proprio commutatore K per l'uso dell'apparecchio stesso promiscuamente come wattometro, e come fasometro. L'istrumento sarà munito di due scale, di cui le divisioni dell'una corrispondono ai valori del prodotto $VI \cos \varphi$ e quelle dell'altra ai valori del prodotto $VI \operatorname{sen} \varphi$: ottenendosi la misura di questo o quello secondo che il detto commutatore si trova nella posizione 1, 3 e 2, 4, oppure nella posizione 1, 2 e 3, 4.

prof. R. Arnò.

IL TRASPORTO D'ENERGIA DEL MONCENISIO

Impianto della Novalesa.

Gli impianti per trasporto di energia a distanza mediante la corrente elettrica, crescono in modo vertiginoso ed ogni giorno che passa segna una conquista, un perfezionamento acquisito in questo importante ramo della tecnica. — Di un impianto ora in corso di esecuzione, che si presenta interessantissimo perchè in condizioni assai diverse da quelli sino ad ora in esercizio e che non ha precedenti nella storia della trasmissione dell'energia, credo opportuno far conoscere le principali particolarità perchè si sappia che se la natura così varia nelle sue manifestazioni ci presenta l'energia potenziale ora nelle grandi masse ora nelle grandi cadute, quest'arte nuova sa piegarsi alle necessità e raggiungere il suo fine, in qualunque modo il problema si presenti.

Tale è l'impianto che la Società delle Forze del Moncenisio, tra creando nel piano della Novalesa presso Susa.

Generalità. — Il torrente Cenischia, affluente di sinistra della Dora Riparia, ha origine dallo spartiacque della catena alpina che si stende dal ghiacciaio di Bard al ghiacciaio del Lamet; catena che disposta ad ampio anfiteatro, racchiude tra le sue falde il vasto altipiano del Cenisio col lago omonimo, alla quota 1910. — Questo bacino imbrifero ha una superficie all'incirca di 80 chilometri quadrati, e lo specchio d'acqua del lago del Cenisio che funziona in parte da serbatoio moderatore, quella di duemila ettari. Emissario del lago è il Cenischia la cui portata è variabilissima; impetuoso come fiumana nell'epoca del disgelo, conserva nell'estate una portata pressochè costante per discendere ad una minima magra nel mese di febbraio. Questa portata minima è valutata in litri 800 al 1" corrispondente all'incirca a litri 10 per chilometro quadrato di bacino.

Dall'uscita del lago e dopo il percorso di circa 1 kilometro il torrente si presenta al disbocco dell'alta valle; riceve nei pressi della Gran Croce il tributo di altro emissario di due piccoli laghi (lago Bianco e lago Nero) poscia scorre rasentando la grande strada napoleonica che valica il Moncenisio. Giunto a quota 1720 circa con un brusco risvolto piega ad oriente, rasonta il villaggio di Ferrera, poscia precipitando di rupe in rupe raggiunge il fondo della bassa valle presso Novalesa, dopo un percorso di circa 5 chilometri, avendo consumato un dislivello di 900 metri. Oltre la Novalesa, la valle è a mite pendenza ed il Cenischia vagando in ampio letto si avvicina alla sua confluenza nella Dora Riparia.

Date queste condizioni eccezionalmente favorevoli, la possibilità di creare colle forze del Cenischia un impianto potentissimo in buone condizioni economiche ha sedotto professionisti italiani e capitalisti stranieri. Costituitasi la *Società Mon Cénis Power and Land Company* di Londra, su progetto dell'ing. Mario Azari la medesima ottenne con decreto 12 Marzo 1898 la concessione di derivare dal Cenischia per usi industriali litri 1020 d'acqua al 1" per creare una potenza nominale di 11700 cavalli dinamici mediante una caduta di metri 858,89. Questo progetto prevedeva la costruzione di un canale a mezza costa di metri 2500 e di 3 impianti idraulici *in cascata* scaglionati sulla falda del monte soprastante la Novalesa.

Ma questa Società sempre instabile nelle sue determinazioni sia per difficoltà tecniche o per altri fini, non diede ai lavori il necessario sviluppo e nel gennaio 1900 cedeva la concessione alla ben nota ditta Marsaglia. — Per dolorose circostanze sopravvenute a questa ditta per il decesso del compianto titolare, la concessione stessa nel luglio dello scorso anno passò alla Società costituitasi delle *Forze del Moncenisio* la quale affidava agli stessi eredi della ditta il proseguimento delle opere. A questa Società, animata dai più tenaci propositi spetta l'iniziativa dello sviluppo ora assunto dai lavori i quali mirano ad utilizzare nel suo massimo la concessione e nel medesimo tempo ad affrettare colla maggiore rapidità una parte dell'impianto per riacquistare il tempo perduto. — Con successivo progetto si ridussero le centrali a due soltanto creando due cadute e cioè da quota 1707.49 a quota 1292.30: caduta m. 415.19 e da quota 1292.30 a quota 848.60: caduta m. 443.70.

Completa la serie delle opere, l'adattamento del regime del lago a serbatoio compensatore per garantire la portata costante di litri 1020 e possibilmente elevarla a litri 1400 cosichè la potenza nominale disponibile ascenderebbe a ben 16 mila cavalli. — Tutte le opere sono costrutte per una portata di litri 1400 al 1".

Particolarità dell'impianto. — In prossimità della casa cantoniera n. 5 della strada del Moncenisio, laddove il Cenischia ha un tratto a lieve pendenza paragonabile ad un bacino di calma, fu stabilita la presa la quale consiste in una robusta briglia di muratura in pietra da taglio, della lunghezza di metri 15 circa che sbarra il letto del torrente. La derivazione è fatta in sponda destra con bocca a stramazzo, ed ha un piccolo serbatoio con luce di scarico. Dal serbatoio ha origine il canale in muratura sul quale sta il piccolo

edifizio delle saracinesche, entra poscia in galleria ed a metri 100 circa dalla presa è praticato lo sfioratore per la regolarità di regime nel canale. Successivamente, attraversa la strada nazionale, la galleria artificiale dell'antica ferrovia Fell e giunge sulla falda libera della montagna; da questo punto, mantenendosi a mezza costa, con percorso parte scoperto e parte in galleria raggiunge la displuviale del contrafforte che limita il torrente Bard, ove ha origine la condotta forzata. Lo sviluppo del canale è di metri 2500; ed ha una larghezza costante di m. 1.00 per 1,35 di altezza. Ha le sponde rivestite di muratura ed accuratamente intonacate e nei tratti all'esterno è coperto con lastroni di pietra affine di premunirsi dal gelo e dalle frane; due nemici accaniti che insidiano, a quelle elevate altitudini, le opere murarie.

Un insieme quindi di opere di proporzioni ridotte, ma per le quali il terreno fu strappato al monte palmo a palmo, ed aventi il carattere alpino adatto alla specialità dei luoghi. — A quota 1707.49 trovasi la prima camera di carico con bacino di calma e scaricatore eventuale.

Canale adduttore provvisorio. — Intendendo la Società di attuare nel minor tempo una parte dell'impianto, viene utilizzato per ora solamente il salto inferiore, e nel tratto corrispondente al tronco superiore è praticato un canale a pelo libero di forma originale che convoglia le acque alla stazione intermedia. Questo canale *adduttore* tutto scavato nella roccia, è conformato a salti e pozzetti a distanza tra loro di 50 metri con gradini e briglie intercalate per smorzare la velocità della corrente ed impedire l'effetto di corrosione Ha la sezione di m. 1.00 × 1.35; copertura in lastre di pietra, pareti rivestite di muratura ed accuratamente intonacate di cemento per evitare disperdimenti poichè ogni litro d'acqua rappresenta alle turbine una energia potenziale di circa 12 cavalli nominali. — Lo sviluppo di questo canale adduttore, è di m. 1750 e consuma un dislivello di m. 415.19.

Condotta forzata. — Dalla stazione intermedia, in questo primo periodo di lavori provvisoriamente sostituita da una camera di carico, ha origine la condotta forzata del salto inferiore da quota 1292.30 a quota 848.60. — E' costituita da due tubazioni parallele di ferro omogeneo, adagiate entro uno scavo ed ancorate solidamente al monte ad ogni 50 metri e ad ogni cambiamento di livelletta alcuna delle quali supera la pendenza del 70 0/0. — I tubi del diametro interno di m. 0.72, hanno la lunghezza di metri 5.00 colla grossezza massima delle pareti, di millimetri 21; sono uniti tra loro in serie di 5 mediante giunti a ricoprimento e ad ogni 25 metri invece con unione a flange coll'interposizione di un disco di cautchoux della grossezza di 3 centimetri.

Nella parte inferiore della condotta e per circa 1/3 del suo sviluppo, i tubi sono martellati (forgiati) senza giunzioni apparenti, i restanti invece sono costituiti da anelli di lamiere unite a ricoprimento con doppia fila di chiavarde. I primi sono di lavorazione estera, i secondi sono confezionati dalle Officine di Savigliano la quale ha pure l'incarico della montatura. — A rendere le giunzioni stagne per l'elevatissima pressione, ad ognuna di essa viene praticata in opera il *matárage*. Consiste quest'operazione nel ricavare a freddo e nello spessore delle lamiere libere di testata di ciascun tubo, una incisione anulare continua, ottenuta con un utensile adatto colpito a rifiuto di mazza; questa incisione ha circa millimetri 5 di profondità e 6 di larghezza ed assicura l'aderenza della lamiera di coprigiunto con quella sottostante.

Le giuzioni a flange si ottengono stagne collo spingere l'inchiavardatura delle flange sino a che l'anello di cautchoux risulti ad avere una grossezza di soli millimetri 8. Questi giunti serviranno altresì da giunti di dilatazione quantunque per la presenza dell'acqua, le variazioni di temperatura della condotta non dovranno essere molto sensibili. Per una portata di m.³ 0.700 la velocità dell'acqua è di m. 1,72 al 1''.

La lunghezza della condotta è di metri 1250 circa. I tubi giungono alla Centrale dal lato a valle prospiciente il Cenischia e dopo la derivazione alle eccitatrici, si suddividono in due branche adducenti ciascuno ad un gruppo elettrogeno distinto. — Le valvole per isolare la condotta dalle turbine (parte delicatissima dell'impianto) sono a piatto, in acciaio fuso, sede di 450 millimetri, e muniti di due *bij-pass* per facilitarne la manovra ed evitare i colpi di ariete che a quelle pressioni non comuni e per considerevole volume d'acqua, potrebbero avere conseguenze disastrose.

Centrale. — E' un ampio fabbricato rettangolare che sorge quasi sul greto del Cenischia presso l'abitato della Novalesa; ha una superficie coperta di circa 700 m.q. e dovrà contenere ad impianto ultimato 2 eccitatrici indipendenti e 5 unità generatrici delle quali una di riserva. Nel lato più lungo ed internato verso il monte trovasi il locale dei trasformatori sopraelevatori di tensione e soprastante a questi è disposto il quadro, in posizione centrale e dominante tutto il macchinario. L'edifizio è in muratura ordinaria coperta da tetto piano alla Hamsler, con decorazione esterna policroma, semplice e riuscitissima.

Turbine. — Il macchinario idraulico che in questo impianto dovrà rappresentare quanto di più perfezionato siasi finora prodotto nel campo dei motori congeneri, è della Casa Picard Fictét di Ginevra la quale con gelosa cura mantiene il segreto circa i particolari di questi specialissimi motori, la buona riuscita dei quali è affidata oltrechè alla fama della Casa, a serie garanzie contrattuali. Le turbine sono ad asse orizzontale, doppia distribuzione, lubrificazione esterna, regolazione con servomotore meccanico a dispositivo di marcia lenta di specialità della Casa.

Le costanti sono:

per le eccitatrici, 110 HP e 600 giri al 1'

per gli alternatori potenza 1600 HP, caduta 443 metri, portata Q = litri 350; 500 giri al 1'

massima velocità periferica del corpo rotante metri 39 al 1''. Collegamento all'alternatore mediante giunto Raffard. Rendimento 78 0/0 a pieno carico e 62 0/0 col carico ad 1/4. Coefficiente di regolarità 1 0/0 nella marcia normale ed il 3 0/0 quando il carico scende repentinamente ad 1/4.

Gran parte del macchinario è in acciaio Martin Siemens; gli ugelli degli iniettori sono di bronzo; il complesso della motrice è provato per resistere ad una caduta di 675 metri. — Dai disegni schematici non risultano le particolarità di queste turbine; sembrerebbe però trattarsi di ruote Pelton speciali, nessun altro tipo fin ad ora conosciuto potrebbe offrire per questo caso, possibile applicazione. — Per deduzione si viene approssimativamente a stabilire; diametro massimo della parte rotante m. 1.49, velocità di deflusso corrispondente al carico, per un coefficiente di contrazione di 0.90 metri 83.08 al secondo. — Area totale di deflusso m.q. 0.0042 e pel caso quindi di ugelli dei due iniettori a sezione quadrata, il lato della sezione è di soli millimetri 46.

Il doppio iniettore è evidentemente consigliato dalla necessità di mantenere per quanto è possibile equilibrata la parte girante sebbene i supporti ad anello, siano progettati robustissimi. — Neppure è dato rilevare se il servomotore ha lo scarico sincrono, mediante il quale essendo costante l'area di deflusso si evitano i colpi di ariete dipendenti dalla variazione di carico e che in questo caso corrisponderebbe ad una assoluta esigenza.

Quale differenza fra queste turbine e quelle egualmente potenti di gran parte degli impianti ora in esercizio! Queste ultime ripetono la loro potenza da una grande massa d'acqua, sono lente nel movimento ed imponenti nella loro mole, le altre invece di proporzioni modestissime, dotate di velocità vertiginose, hanno meccanismi, organi di tenuta e di regolazione, di somma precisione e sensibili al pari di quelli di un orologio.

Macchinario elettrico. — La prima provvista del macchinario elettrico è stata affidata alla Casa Thomson-Houston (figliale di Milano) e consiste per ora in 3 alternatori trifasi ad induttori rotanti, 12 poli di potenza di 1400 kilowat per carico induttivo $\cos \varphi = 0.80$. Tensione 3000 volt e colla frequenza di 50 periodi al 1", 500 giri e colla massima velocità periferica di m. 42 al secondo. Ciascun alternatore è azionato direttamente dalla turbina alla quale è unito con giunto Raffard. — L'eccitazione è data da due dinamo a corrente continua della potenza di 100 kilowatt a 600 giri. Queste eccitatrici azionate da turbina propria servono anche per l'illuminazione della centrale e saranno sufficienti per l'eccitazione di tutti gli alternatori ad impianto ultimato.

Rendimento degli alternatori:

	pieno carico	*$^3/_4$ di carico*	*$^1/_2$ carico*
per $\cos \varphi = 1$	96.50 %	96.00 %	95 %
per $\cos \varphi = 0.80$	95 %	94.50 %	93 %

a funzionamento normale la temperatura di essi non deve altrepassare 40° sulla temperatura dell'ambiente e dovranno poter sopportare la corrente in corto circuito a tensione normale e per 1400 kilowatt, per un minuto primo senza risentirne danno. — La corrente generata a 3000 volt passa ai trasformatori statici della centrale dai quali è sopraelevata a 30 mila volt; tensione normale della linea. — Questi trasformatori a triangolo, sono immersi in bagno d'olio con circolazione d'acqua fredda e provati alla tensione di 60 mila volt. Come è dato rilevare, se l'impianto idraulico del Cenischia è ardito non lo è meno quello elettrico. — Colla fornitura del materiale elettrico sono compresi tutti gli accessori d'impianto per completare il quadro della Centrale e gli apparecchi di sicurezza.

Linea. — L'energia sarà trasportata a Torino mediante una linea di circa 60 chilometri e costituita da conduttori di rame di 9 millimetri calcolandosi una perdita del tensione del 7 0/0. — La palificazione è in ferro omogeneo, secondo i tipi così bene indovinati della Officina di Savigliano.

Stato dei lavori. — Attualmente è ultimato il canale di presa; scavato il canale adduttore corrispondente al salto superiore, pressochè ultimata la camera di carico intermedia e si sta procedendo alla posa di una delle tubazioni della condotta forzata della quale già sono in opera più di 250 metri. Del fabbricato della Centrale, mancano le opere interne. Non è superfluo aggiungere come i lavori stessi per la inospitalità ed inaccessibilità dei luoghi si presentano di secuzione oltremodo difficile e piena di pericoli. Vi attendono numerose squadre di operai diretti da tecnici valenti, i quali ora prudenti ora audaci, ma fiduciosi sempre, dedicano l'opera loro coll'entusiasmo e colla fede che sa imporre i più duri sacrifizi.

Pochi mesi ancora e quella striscia vermiglia che solca il monte ed ascende alle nubi per strappare l'energia delle sue fonti immacolate, e l'avvince e la doma, sarà un fatto compiuto. L'augurio il più fervido accompagni l'opera di questi ardimentosi.

Secondo periodo di lavori. — Dal salto inferiore sono ricavabili oltre 6 mila cavalli dinamici nominali; resta da utilizzare il salto superiore di altri m. 415 ma la Società giustamente preoccupata dalla spesa di una nuova Centrale e più ancora dalle difficoltà di esercizio in regione così elevata, attratta dal fascino dei grandi salti, mira all'attuazione di un concetto arditissimo e cioè ad utilizzare l'intiera caduta di metri 858.89 con una centrale unica, confortata in ciò dal favorevole parere dato da tecnici eminenti. Il risultato che si sarà per conseguire dal primo impianto già per se stesso eccezionale ed il frutto di nuovi studi intrapresi, dirà se questo progetto, della massima importanza economica, potrà essere attuabile.

In questo caso, le due tubazioni del tronco inferiore aventi il diametro di m. 0.72 saranno utilizzate per il tronco superiore; in sostituzione della centrale in progetto sarà costrutto un collettore a pressione dal quale si dipartiranno le tubazioni del diametro di m. 0.50 per giungere alla centrale inferiore. Con questo ripiego, a parte la difficoltà di poter ottenere giunzioni stagne con tubi di piccolo diametro, la necessità di ricorrere a lamiere di eccessiva grossezza sarebbe evitata.

Il macchinario dovrebbe però avere particolarità che sfuggono alla immaginazione. Infatti volendo conservare l'unità di 1600 HP per Q = 0,175, ed il carico disponibile alla bocca degli iniettori in m. 840 coefficiente di contrazione = 0.80 la velocità dell'acqua data dal battente è di metri 128 al secondo e l'area di deflusso sarebbe rappresentata da un orifizio a sezione quadrata di millimetri 38 di lato. Macchinario simile e finora inconcepibile, ma se si considera il progresso fatto dalla meccanica nel volger di pochi anni, le difficoltà abilmente superate ovunque si presentano, anche la costruzione di queste turbine non deve ritenersi a priori impossibile. Quante utopie di ieri sono oggi divenute realtà!

D'altronde non pare che le difficoltà per questo macchinario debbano crescere, oltre un certo limite, nel rapporto delle altezze di caduta. Gli organi di tenuta, di comando e di regolazione, non saranno sostanzialmente diversi per cadute da 400 ad 800 metri; varierà la scelta del materiale ed il grado di lavorazione, ma su queste non è stata ancora detta l'ultima parola.

Forse l'unità di 1600 HP sarà troppo piccola per queste grandi cadute e dovrà portarsi almeno a 3 mila per dare alle parti vitali del macchinario dimensioni convenienti. Per questo caso ogni motrice dovrebbe azionare almeno due alternatori disposti sui due prolungamenti dell'asse di supporto, il che porterebbe ad avere un gruppo sufficientemente equilibrato.

Regime del lago. — Completa la serie dei lavori proposti l'adattamento del regime del lago del Cenisio a serbatoio compensatore per supplire alle deficienze di magra. Tratterebbesi di immagazzinare oppure di spillare da esso al disotto del suo livello normale, 40 milioni di m.c d'acqua. Il primo progetto richiede la costruzione di una lunga diga in muratura per sopraelevare il livello del lago di m. 2.00 col conseguente acquisto di terreni; riesce alquanto costoso e porta ad alcuni inconvenienti di indole affatto locale. Il secondo invece richiede la costruzione di una galleria con corrispondente bocca di attingimento a livello conveniente sotto lo specchio d'acqua attuale.

Ambedue i progetti non sembra abbiano richiedere difficoltà sempre quando siano presi provvedimenti efficaci contro gli effetti del gelo il quale rappresenta per questi impianti così elevati, il nemico in casa.

Dal complesso di questa sommaria descrizione, si vede come il Consiglio di Amministrazione della Società composta in parte da persone tecniche competentissime proceda ardito ma colla dovuta prudenza. Dato che si realizzino le speranze concepite, i 16 mila

cavalli nominali ricavabili dal Cenischia non dovranno raggiungere la spesa di 500 lire per cavallo. Ben difficilmente altri impianti si presenteranno in condizioni economiche egualmente favorevoli e l'impianto della Novalesa, interessantissimo nei suoi particolari, meritevole di più che un fugace cenno di cronaca, sarà forse destinato, per molti anni almeno, a non aver rivali.

Torino, 16 Novembre 1901.

BERNASCONI.

SISTEMI DI SICUREZZA
PER FERROVIE ELETTRICHE

La pratica attuazione del sistema aereo per distribuzione dell'energia nelle ferrovie e tramvie ha ormai dimostrato, e le cronache cittadine lo riportano quasi tutti i giorni, come coll'avanzarsi dell'esercizio i conduttori male resistano alla loro funzione, rompendosi assai più facilmente di quanto gli stessi non partigiani lo abbiano sempre predicato, ed ogni qualvolta si verifica la rottura di un conduttore, se questa non è diretta conseguenza di danni ai passanti, rappresenta realmente sempre un serio pericolo. — Queste osservazioni, e il succedersi così continuo di pericolose rotture portarono il sig. Negro a studiare un apparecchio di sicurezza su detti sistemi, tale cioè che dato il caso che il conduttore aereo venisse in un punto qualsiasi della linea a rompersi causa un incidente qualunque, questo tratto di conduttore che assai facilmente cadendo a terra potrebbe recar serio danno, venisse ad essere subitamente isolato dalla restante linea.

Dalla caduta al suolo di un conduttore percorso da corrente il cui potenziale ha un valore assai elevato, quale quello che si adopera oggigiorno sulle linee di trazione tanto tramviaria che ferroviaria, possono presentarsi due casi:

1. Il conduttore cadendo può formare un corto circuito con le rotaie di ritorno della corrente, sia venendo direttamente od anche indirettamente in contatto con queste;

2. Il conduttore può ancora formare circuito con dette rotaie o con la terra, ma presentando una notevole resistenza.

Nel primo caso si ovvia ad una serie di pericolose conseguenze sia con la stazione generatrice, sia con la restante linea, inserendo sulle diverse sezioni delle valvole fusibili in cui la corrente di grande intensità che risulta appunto dal corto circuito fonde il piombo ed il summenzionato tratto è messo fuori circuito.

Nel secondo caso la corrente risultante dalla scarica a terra non è tale in intensità da far fondere la valvola suaccennata, ed il conduttore permane elettrizzato e può essere causa di seri pericoli.

Ma v'ha di più; tanto nel primo caso quanto nel secondo il conduttore cadendo è sempre oggetto di dannose conseguenze, giacchè può benissimo recar danno a chicchessia prima ancora di essere venuto a contatto col terreno, e mentre le valvole fusibili che ovviano ai danni che detto conduttore può apportare all'impianto elettrico, nessun vantaggio presentano ai pericoli che possono derivari da tali rotture ai passanti; senza poi contare che i capi del conduttore spezzatosi possono essere di lunghezza tale da non arrivare che a pochi centimetri da terra.

L'insieme dell'apparecchio Negro non comprende altro che un semplice interruttore a scatto automatico, quali i tanti sistemi ormai già conosciuti che si adoperano negli impianti elettrici e chiamati comunemente interruttori di sezione, e noi qui non ci occuperemo della sua costruzione, essendo caratteristica del sistema di sicurezza il mezzo con cui questo interruttore viene messo in azione e non lo studio dello stesso; nella fig. 1, che serve a darci un'idea esatta della disposizione adottata per la chiusura ed apertura del circuito elettrico nei fili del trolley, noi lo rappresentiamo schematicamente avente un'elettrocalamita foggiata a mo' di ferro di cavallo, con armatura mobile rotante intorno al punto O eccentrico, rispetto ad O', centro di determinazione delle faccie polari dell'armatura fissa e mobile. — All'armatura mobile è rigida la linguetta R, ai cui estremi opposti sono collegati due contatti in carbone K ed H isolati fra loro. Il tutto è contenuto in una cassetta metallica nella quale fanno pure capo quattro conduttori elettrici, e cioè:

1 Il conduttore C del feeder d'alimentazione, che si collega per mezzo del bollone b sull'armatura fissa dell'elettro-calamita;

2. Il conduttore C_1 messo a terra, conduttore cui fa parte l'avvolgimento formante le bobine induttrici e che si fissa pure al bollone b;

3. Il conduttore C_{11} che forma il filo aereo del trolley;

4. Il conduttore C_{111} che è il filo che chiameremo di sicurezza, e che si congiunge a quello C nel punto c.

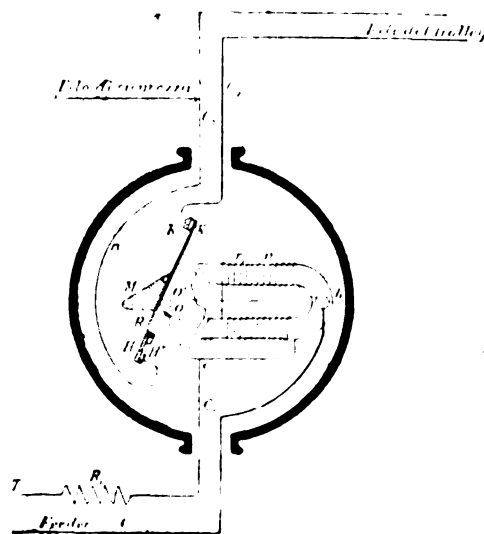



FIG. 1.

Prima di spiegarne il funzionamento è necessario che diciamo che per esso la conduttura aerea deve essere formata di tante sezioni isolate l'una dall'altra, ciascuna delle quali è alimentata da un feeder. Se si ha linea a doppio binario allora i conduttori aerei sono collegati insieme ad un estremo; se a semplice binario il filo di sicurezza percorre tutta la lunghezza del conduttore del trolley per fissarsi a questo all'estremo opposto del collegamento del feeder.

In fig. 1 l'interruttore è in posizione di riposo e vi permane grazie al contrappeso M; in questa posizione la corrente che viene dal feeder attraversa le armature fissa e mobile, e per mezzo del contatto KK' va al filo aereo. Esaminando la figura noi possiamo osservare che anche i conduttori C_1 e C_{111} sono percorsi da corrente risultante dalla resistenza R_1, il cui estremo T è messo a terra, e che sì l'uno che l'altro formano insieme un sistema in parallelo a due branche, e, poichè il tratto della biforcazione n estesa da b a c ha una resistenza che indichiamo con r_1 uguale ad un multiplo di quella della biforcazione n_1 la corrente che percorre le bobine induttrici sarà quindi uguale ad una piccola frazione della corrente totale derivata in R_1, ed essa sarà tale da lasciare l'interruttore in riposo. Supponiamo che in causa ad un qualsiasi incidente il filo del trolley venga a spezzarsi, il ramo della biforcazione n sarà interrotta e la corrente della derivazione a terra passante per n_1

acquisterà un valore multiplo di quello primitivo, ossia uguale all'intera corrente della derivazione su R_1.

Per questo effetto è facile calcolare il funzionamento dell'interruttore nel quale l'armatura mobile attratta toglierà il contatto KK' ed HH' e la linea del trolley sarà completamente isolata, ovviando così ogni pericolo ai passanti, e si troverà in condizioni favorevoli per chi dovrà immediatamente riparare alla rottura del conduttore.

In pratica è facile, come già ce lo dimostrano le tante applicazioni, di avere nell'interruttore uno scatto rapidissimo, e l'insieme può essere studiato con vastissimo campo, non influendo questo studio sul mezzo che caratterizza il sistema; la derivazione a terra presenta una reale perdita di corrente e può essere fatta su tale resistenza che la corrente abbia per valore d'intensità una frazione anche piccola di amp., giacchè l'avvolgimento che costituisce le bobine eccitatrici dell'interruttore automatico può avere un numero tale di spire da permetterci una rapidissima azione dell'armatura mobile.

Il signor Negro studiò pure una seconda disposizione di apparecchio di sicurezza, destinato a supplire quello ormai escluso nei sistemi a contatto superficiali e sbarra magnetica, sistema di sicurezza dovuto pure al Negro.

Nel numero 28 del 13 Luglio dell'*Eclairage Electrique* vi ha una comunicazione assai importante sulle cause degli accidenti riscontrati a Parigi sulle linee tramviarie a contatti superficiali. — In essa è notato come la Commissione tecnica per l'esercizio delle fer-

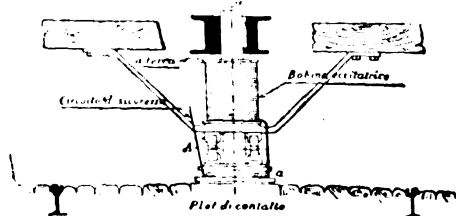



FIG. 2.

rovie elettriche a cui fu sottoposta la questione per incarico del Ministero dei LL. PP., riportò a cinque le cause a cui sono dovuti gli inconvenienti incontrati sulle linee esercite col sistema Diatto. — Tutti gli incidenti notati hanno la loro origine in un unico inconveniente: quello della elettrizzazione permanente dei contatti. Fra queste cinque cause a cui fa cenno l'*Eclairage Electrique*, e cioè:

1. Deterioramento meccanico dei blocchi;
2. Azioni degli apparecchi di sicurezza;
3. Cattivo isolamento dei blocchi;
4. Deposito di nero fumo nell'interno delle scatole;
5. Cattivo isolamento del conduttore sotterraneo.

A quattro, ossia alla 1ª, 3ª, 4ª e 5ª si può facilmente rimediare; difatti, è facile ovviare al primo inconveniente adottando del materiale più perfetto, come pure è facile studiare un dispositivo per avere un più grande isolamento nei blocchi e nei cavi, mentre però si sembra più degna di serio studio la causa notata al N. 2.

La Commissione ha rimarcato che gli apparecchi di sicurezza posti posteriormente alla vettura, destinati a fondere il piombo delle valvole sulle derivazioni di ogni cassetta, affine di romperne il circuito quando questa permanesse elettrizzata, causano dei grandi inconvenienti. — Infatti, fu verificato il caso molto frequente che se si incontra un blocco di presa della corrente, il quale sia male isolato con le rotaie, si ha da questo una perdita a terra, quindi all'interruttore della corrente che serve il blocco summenzionato, ritornato alla sua posizione di riposo permane un arco fra i due carboni di contatto, per la grande resistenza di questo arco si dà il caso che coi comuni apparecchi di sicurezza non abbia a fondersi la valvola inserita sulla derivazione della cassetta ed il blocco resti elettrizzato. L'effetto dell'apparecchio di sicurezza, che la Società esercente il brevetto dell'ing. Diatto adoperava, diveniva quindi inutile per non dire dannoso, e la Commissione tecnica come risultato di questa osservazione ha creduto bene, anzichè rimediarvi studiando una disposizione più conveniente, sopprimere addirittura l'apparecchio.

A noi sembra che questo rimedio non sia dei più convenienti, giacchè non è colla soppressione dell'apparecchio di sicurezza che sarà possibile ovviare alle disgrazie che possono derivare dalla permanente elettrizzazione di un blocco di contatto.

A queste considerazioni si è ispirato il sig. Negro, che si è studiato di eliminare la resistenza dell'arco, riportando il blocco di contatto in condizioni tali da generare nel circuito di sicurezza una corrente il cui valore sia sempre capace di far fondere la valvola.

Questo apparecchio di sicurezza (fig. 2) consiste in un semplice pattino posto agli estremi della vettura; portante un magnete M sul quale è una bobina induttrice formata da filo di rame avente una conveniente sezione; uno dei capi *a* di questo avvolgimento è fisso sullo stesso pattino, mentre l'altro fa massa con la vettura, ossia è messo a terra. — Il pattino ha poi ancora un nuovo collegamento A, che è quello del circuito di sicurezza destinato a far fondere la valvola.

Se avviene, come abbiamo detto, che un blocco per cattivo isolamento sia la sorgente di una corrente debole a terra e che l'interruttore si stacchi mantenendo un arco fra i due carboni, si ha, al passaggio dell'apparecchio di sicurezza, che questa stessa corrente percorrendo la bobina induttrice, genera un flusso tale nel magnete M che l'interruttore è nuovamente attratto, la resistenza dell'arco è ridotta a zero ed il blocco ritorna nelle condizioni normali di elettrizzazione, così che stabilitosi il circuito A, la corrente risultante fa fondere la valvola di sicurezza.

Ing. D R.

TRIBUNA

Torino, 18 Novembre 1901.

Caro Fumero,

Prima di riprendere la mia lettera al punto in cui l'ho lasciata nel numero precedente dell'ottima Rivista — la quale deve alle di Lei intelligenti cure l'interesse sempre crescente che va ognor più acquistando ed un criterio di modernità tutto speciale (sia detto questo senza vane piaggerie che ripugnano alla mia rude franchezza) — mi consenta di brevemente rispondere per *fatto*, direi quasi, *personale* a due considerazioni esposte, non so con quanta opportunità, dai signori Dott. Carlo Scaini e Colonn. Pescetto.

Il primo (vedi n. 45, pag. 713) scrive: «.... Mi «concedano di esternare la mia meraviglia per il «fatto che in una riunione di elettricisti sia stato per«messo di fare una *réclame* così palese agli Accumu«latori Tudor», e l'egregio Colonnello scrive, in data 10 corr. mese: «.... E' senza precedenti il fatto che «in riunioni del genere della nostra un interessato «abbia mosso critiche così vivaci contro i suoi con«correnti senza che a questi sia stato possibile ri«spondere. Il sacrosanto diritto della difesa fu in «quest'occasione calpestato!»

Al dott. Scaini faccio per conto mio osservare che nessun regolamento poteva impedire alla Presidenza dell'A. E. I. di inserire all'ordine del giorno dell'Assemblea una lettura proposta da un socio (invitato come tutti gli altri a proporne qualcuna) sotto il titolo: *Gli Accumulatori Elettrici*, ed impedirgli che

nello svolgimento di tale complesso argomento egli — sotto la propria responsabilità — esponesse paragoni tra i vari tipi Planté fabbricati in Italia additando per alcuni di essi, secondo il suo modo di vedere, le cause dei difetti riscontrati nella pratica. Se il collega ing. Dossmann ha per avventura errato o esagerato nei propri apprezzamenti ciò non è cosa che riguardi la Presidenza la quale non deve nè può esercitare (così almeno la penso io) l'invocata *Censura*, degna di altri tempi o di altri paesi. Il signor dottor Scaini dimentica forse che l'alba del XX secolo ha salutato in Italia un paese libero in cui tutte le opinioni, onestamente professate, devono poter essere liberamente esposte. Se non sembrasse da parte mia un atto di propaganda fuori luogo vorrei dire a questo egregio signore: si faccia anche lei socio della nostra A. E. I. e comunichi alla propria Sezione una memoria sullo stesso argomento, vi esponga tutto quanto la di lei esperienza le può suggerire in merito, corregga, modifichi, ove del caso, le asserzioni del Dossmann ed avrà fatto opera migliore di un sterile biasimo che non ha fondamento nè logico nè naturale.

Al distintissimo signor Colonnello Pescetto, della cui buona amicizia mi onoro e le censure del quale mi tornano perciò ancor più pungenti, non ho che da ricordare quanto a sua volta ebbe a rammentargli lo stesso Dossmann nella sua replica durante la discussione avvenuta il 12 ottobre nell'Assemblea di Roma e cioè che egli, Colonnello Pescetto, ne diede pel primo l'esempio quattro anni addietro a Milano, e precisamente nella seduta dell'Assemblea Generale del 24 ottobre 1897, leggendo la sua nota «Circa un «nuovo tipo di Accumulatori leggero» in cui afferma che «*questo tipo sarebbe superiore a tutti gli altri* «quando si elevassero i regimi normali di carica e sca«rica, e il vantaggio risulterebbe tanto maggiore «quanto più elevati fossero i due regimi stessi». Copio qui testualmente dalla nota originale che ho qui sott'occhi.

E gl'*interessati*, in quella seduta, non erano forse nello stesso caso nel quale si è trovato recentemente a Roma il Col. Pescetto mentre il Dossmann leggeva la sua monografia?

Questi non credette rispondere allora, perchè — come lui stesso ha detto — preferiva attendere la risposta dal tempo, giudice senza appello; ma il Colonnello Pescetto replicò invece al Dossmann, disse tutto quanto credette di dire, nessuno gliene contestò il diritto nè pensò a porre limiti o freno alla discussione. La sua replica, com'egli cortesemente ce l'ha fornita, è integralmente riprodotta nel verbale, che ormai è già stato distribuito a tutti i soci. Il suo duplice rimprovero, sfuggitogli evidentemente in un momento di malumore, non ha dunque ragione alcuna di essere.

Accennerò ancora ad un altro precedente e, tanto per rimanere nell'Assemblea del 1897, ricorderò come secondo esempio la nota del nostro illustre quanto modesto Presidente Prof. Guido Grassi, nella quale alla descrizione dell'apparecchio, studiato col bravo ingegner Domenico Civita, per la trasformazione della corrente trifase in alternata semplice fa precedere alcune considerazioni sopra un tentativo fatto dalla *Schuckert* (si tratta del trasformatore da questa brevettato sotto il titolo: Stromwandler zur Umwandlung von Mehrphasen in Einphasenwechselstrom) e dichiara che questo non risolve la questione, che non è esatta la supposizione fatta dagl'inventori che con l'escogitata disposizione si ottenga un campo rotante a produrre il quale concorrono ugualmente le tre correnti, che il detto trasformatore presenta l'inconveniente di alterare la differenza di potenziale tra i fili di linea, ecc. ecc.

Eppure nessuno, in quella circostanza, pensò di muovere alla Presidenza biasimi del genere di quelli cui ho dovuto rispondere e che, ripensandoci sopra a mente calma, i signori Dott. Scaini e Colonnello Pescetto saranno i primi a deplorare o quanto meno a riconoscere infondati.

Ed ora, caro Fumero, veniamo — e ne è tempo — alla tanto dibattuta quistione del «Regolamento».

La Presidenza dell'A. E. I. nell'anno 1899, ritenendo *doveroso* che anche la nostra Associazione, come quelle estere — prima fra queste la *Verband Deutscher Elektrotechniker* — formulasse un «Regolamento per le norme di sicurezza negli impianti elettrici», invitava le varie sezioni a nominare Commissioni coll'incarico di preparare uno studio. I diversi schemi presentati dalle sezioni sarebbero poi stati coordinati da una Commissione Centrale in un progetto concreto il quale, a sua volta, verrebbe sottoposto e discusso all'Assemblea generale ordinaria dello stesso anno. E difatti nell'ordine del giorno dell'Assemblea tenutasi a Como nei giorni 21 e 23 Settembre 1899, contemporaneamente al primo Congresso Nazionale di Elettricità, fu posta la discussione delle «norme di sicurezza per gli impianti elettrici» (relatore A. Panzarara).

La discussione avvenuta a Como è verbalizzata a pag. 184-187 del Vol III, Atti, ed è quindi inutile ritornarvi sopra. Basterà ricordare che tutte le sezioni avevano mandato relazioni complete, *approvate* in seduta plenaria dei soci, tranne quella di Genova che si era limitata ad alcune proposte di carattere generale e quelle di Bologna e Firenze le quali non erano ancora costituite a quell'epoca e che fino ad ora non hanno dato invero segno di vita — sia detto questo di sfuggita.

La quistione fu riportata all'Assemblea generale di Genova nell'ottobre 1900 e, per fissare bene le idee, sarà pregio dell'opera riportare la deliberazione ivi votata e cioè che, preso atto delle Comunicazioni della Presidenza, si delegava la Presidenza stessa ad aggregarsi i soci che crederà opportuno di scegliere e costituirsi in commissione col mandato di formulare uno schema definitivo, *tenendo conto del lavoro già fatto dalle sezioni*, e sottometterlo all'assemblea prossima — che doveva così votarlo definitivamente salvo quelle eventuali varianti suggerite dai soci cui sarebbe stato preventivamente distribuito (vedi Ordine del Giorno Capuccio a pag. 174, Vol. IV, Atti). E la Presidenza, ossequente al mandato ricevuto, non mancò di costituire sollecitamente la Commissione la quale fu composta dei soci: Grassi, presidente; Morelli, Silvano, Segrè, Peyron e del sottoscritto, segretario. La Commissione si accinse subito all'opera, tenne molte sedute, esaminò e vagliò attentamente le massime votate a Como il 22 settembre 1899, coordinò i progetti approvati dalle sezioni come vennero trasmessi alla Presidenza, e finalmente formulò uno schema concreto, distribuito a tutti i soci in data 20 aprile u. s.

In questo schema si è tenuto conto, in modo essenziale, delle massime votate a Como, che ritengo bene ripetere qui in omaggio al vecchio precetto: *repetita juvant*, e cioè:

1. doversi limitare il Regolamento a contemplare le norme intese a prevenire i danni alle persone ed i pericoli d'incendio in generale, per tutte le condutture, comprese quindi anche quelle delle tramvie elettriche;

2. in riguardo alla tensione diversi fare la distinzione delle correnti in due sole classi, cioè bassa ed alta tensione;

3. doversi prescrivere quelle norme per seguire le quali mancano tuttora nella pratica metodi ed istrumenti esatti e soddisfacenti;

4. doversi fare il Regolamento a grandi linee senza dettagli eccessivi.

Lo schema della Commissione è stata del resto pubblicato, con lodevole intento nel n. 18 del 4 maggio

u. s. in questa Rivista ed è quindi d'allora in qua a conoscenza di tutti gli interessati, soci o non soci dell'A. E. I. Fino al giorno dell'ultima nostra Assemblea *nessuna voce* è sorta a combatterlo — discutendolo, — salvo l'egregio e simpatico amico ing. Jona, il quale nel n. 20 del 18 maggio fece una brillante carica a fondo contro qualsiasi regolamento più che contro il nostro progetto e concludendo, con molto più umorismo che opportunità, colla proposta di formulare un articolo unico così concepito: « Gli impianti devono « essere fatti bene: il codice civile ed il codice penale provvederanno a colpire i contravventori. »

Evidentemente l'egregio Jona, che è uno dei più bravi, autorevoli e colti fra i nostri elettrotecnici pratici, era in vena di scherzare e come celia ogni cosa onesta è permessa; ma egli dimenticava il progetto concreto votato l'anno prima nella sua sezione di Milano, di cui egli è *magna pars;* egli dimenticava la discussione e le formali deliberazioni dell'Assemblea di Como; e, finalmente, l'amico Jona errava ritenendo, ed asserendo, che l'anno passato a Genova « il « rinvio di ogni discussione (*o per meglio dire della « votazione*) ad altra Assemblea era una forma par- « lamentare di seppellire la cosa ». L'ordine del Giorno Capuccio, più sopra riportato, è prova lampante del contrario; poichè io ritengo non si sarebbe votata una deliberazione dando un mandato a diverse brave persone, mandato che loro ha costato tempo e fatica, per comporre un'onorata sepoltura ad un Regolamento che si trascina da tre anni di assemblea in assemblea.

E, ciò premesso, veniamo alla recente riunione di Roma nella quale il progetto in discorso doveva essere definitivamente discusso e votato. Il presidente prof. Grassi, con molta chiarezza ed imparzialità (com'è suo costume), spiegò agli intervenuti tutte le fasi per cui era passato il Regolamento. Fasi che ho riassunto testè, ponendo bene in chiaro questo che il progetto presentato *non conteneva niente di personale della Commissione, la quale si limitò a fare un lavoro di compilazione e di coordinamento dei progetti già votati dalle sezioni* e tenendo conto delle massime fondamentali stabilite dall'Assemblea di Como. Nell'adunanza si manifestano subito due pareri diametralmente opposti: alcuni sostennero con calore la convenienza di non fare alcun regolamento, altri, con non minor calore, dimostrarono con copiosi argomenti la necessità assoluta che anche l'A. E. I. pubblichi il proprio Regolamento, come lo hanno già fatto le Associazioni similari estere; ma sia gli uni che gli altri — *arcades ambo* — si trovarono in perfetto accordo nel dichiarare, *senza darne la menoma dimostrazione* che il progetto presentato dalla Presidenza era monco, difettoso e che, in una parola, andava completamente rifatto. O non sarebbe stato molto meglio discuterlo con calma e spassionatamente e far conoscere quali articoli quali disposizioni dovevano esser modificati e le relative ragioni? E' difficile prevedere quale sarà il risultato del *referendum* proposto dal collega ingegner Esterle, e che suona precisamente così: « L'As- « semblea delibera di passare ad un *referendum fra « tutti i soci dell'A. E. I.* sul quesito se debba o no « pubblicarsi a cura dell'Associazione un Regolamento « per le norme di sicurezza negli impianti elettrici »; ma è evidente che, nel caso di risposta affermativa, la Commissione di Cirenei, cui si è deferito *con pieni poteri* la compilazione del Regolamento definitivo senza ulteriori formalità di approvazioni da parte dei soci, si troverà in una posizione per lo meno strana imperocchè mancherà loro ogni traccia per redigerlo, mancheranno loro i criteri fondamentali che l'Assemblea di Roma non ha voluto porre, limitandosi a dichiarare che il progetto presentato (riassumente i vari schemi già approvati dalle sezioni, e rispondente alle massime votate a Como e confermate a Genova) non è rispondente allo stato attuale della tecnica ed indeterminato nelle sue parti, e faccio grazia di altre benigne e gratuite critiche.

Ma ciò che ha reso ancor più caratteristico il voto dell'Assemblea e che sulla proposta Esterle si sono trovati tutti d'accordo (o quasi tutti, se si eccettua l'Ufficio di Presidenza che si è astenuto dal voto), tanto i fautori quanto gli avversari al principio di un Regolamento.

E non mancarono le relative dichiarazioni di voto in senso diametralmente opposto; ma la cosa non è nuova nelle nostre Assemblee perchè.... la ragione la trovo in quanto Ella molto giustamente scriveva nella sua rassegna critica del 16 corrente, perchè « manca « ancora in noi l'abitudine alle discussioni rapide, ef- ficaci, lucide ». Auguriamoci di poter acquistarla in un non lontano avvenire.

Mi creda sempre, quale lo sono, suo aff.mo amico

Ing. Raffaele Pinna.

Onorevole Rivista « L'Elettricità ».

Lettore assiduo e interessato della rivista, della quale seguo con simpatia il continuo evolversi verso una forma di pubblicazione quale a noi mancava e di cui era sentito il bisogno, ho letto con molta curiosità le numerose lettere pubblicate negli ultimi numeri a proposito della lettura dell'ing. Dossmann sugli accumulatori. Molti appunti mi parevano possibili contro alcuno degli argomenti esposti dagli scriventi, e mi aspettavo sempre di trovare una facile risposta da parte dell'ing. Dossman al quale tutti si sono vivamente scagliati contro, accusandolo di farsi della pubblicità.

Sarò forse un ingenuo: ma non trovo che l'ingegner Dossmann abbia avuto tutti i torti, e non so proprio spiegarmi perchè egli non abbia voluto rispondere in merito. A me pare che tutto il torto sia da parte dei suoi concorrenti in fatto di accumulatori; e mi spiego.

La *A. E. I.* qual'essa è oggi, non vieta in alcuna maniera che alle sue riunioni vengano presentate comunicazioni implicanti critica su macchine, apparecchi, sistemi o teorie relativi alla elettrotecnica; ovvero l'esposizione di pretese superiorità di una cosa su altre congeneri. L'ing. Dossmann ha creduto interessante, o conveniente, o utile espandere l'animo suo fra i colleghi dicendo loro quanto egli stimi imperfetti ed inadatti tutti gli altri accumulatori, e quanto egli apprezzi le qualità mirabili degli accumulatori Plantè fabbricati col sistema Tudor, di cui esiste una fabbrica italiana, ecc. ecc. Egli avrà guardato bene lo Statuto ed il Regolamento della *A. E. I.* senza trovarci nulla che glielo vietasse: si sarà ricordato che in Germania le sedute della Associazione consorella si trasmutano in veri campi di battaglia fra gli ingegneri della A. E. G. e quelli della Siemens, ciascuno dei quali giura solo sulla propria casa e sui suoi prodotti; quindi avrà deciso di annunziare alla Presidenza la sua conferenza o lettura che dir si voglia.

E qui viene il bello. Ciascuno degli interessati (e ce ne sono in Italia; oh, se ce ne sono! cito a memoria la Cruto, la De Benedetti e Tedeschi, il Garassino, lo Hensemberger, il Celestri, il Pescetto, i fabbricanti dei Tribelhorn, quelli dei Simplex, il Gabitti...), ciascuno di questi interessati poteva facilmente immaginare come il Dossmann, fabbricante di accumulatori, non era un teorico da laboratorio, e che probabilmente avrebbe detto tanto bene che poteva dei Tudor, e.... viceversa degli altri. Perchè questi bravi signori, che sono certamente (o dovrebbero essere) soci della *A. E. I.* non si sono recati all'Assemblea di Roma con un bel rotolo di papiri in tasca con su scritti i dati che potevano occorrere a ciascuno per dimostrare la inferiorità degli accumu-

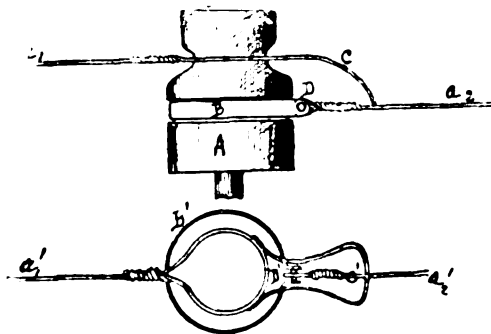
latori Tudor rispetto al tipo proprio, o almeno la poca fondatezza delle censure mosse al medesimo dal concorrente? Perchè non l'hanno fatto? Peggio per loro!

Non voglio qui (e volendo non saprei) esaminare dal punto di vista tecnico le cose dette dal Dossmann e quelle che gli hanno risposto i suoi contradditori: mi limito alla questione di fatto, e dico che troverei strano che si pensasse a limitare la libertà di esporre le proprie idee in una riunione di gente colta e competente sotto qualsiasi pretesto. Ciascuno deve essere giudice della convenienza o meno di farle pubbliche e di dare alla esposizione quella forma che gli pare più opportuna. Sta alla assemblea discuterlo, disapprovarlo, scomunicarlo, ove lo creda necessario, con un voto che neghi magari l'nore della pubblicazione in Atti delle Comunicazioni meno.... ortodosse. Unica funzione dei regolamenti vuol essere quella di assicurare agli interessati il modo di provvedere in tempo alla raccolta dei dati necessari a combattere ad armi eguali la tenzone oratoria.

Detto questo.... ho finito, e null'altro mi resta da aggiungere. Credo fermamente che il Sig. Dossmann starà preparando in silenzio le sue difese e che sentiremo presto una qualche replica ben nudrita ai suoi contradditori; ma quanto al suo diritto di dire tutto quanto egli pensa degli accumulatori Tudor, e degl' altri, questo mi sembra indiscutibile.

FRANZ JACOVICH.

On. Dir. della Rivista **L'Elettricita.**

In seguito all'articolo letto sul vostro numero 41 relativo all'interruttore automatico del sig. Giovanni Rapizzi, mi permetto mandarvi una mia idea su un apparecchio di questo genere che, a mio parere, riesce di assai più facile applicazione e più economico di quello da voi ultimamente illustrato.

Come si vede dallo schizzo unito, a filo teso, il contatto viene mantenuto per mezzo del filo *C* foggiato come lo mostrano le sue proiezioni *C* e *C'* e che può essere unito al conduttore *a* con saldatura oppure con semplice legatura; lo snodo *DD'* serve a facilitare il distacco tra il conduttore *a* ed il pezzo *C* all'istante della rottura del filo.

Ing. FERRUCCIO ZANCAN.

RASSEGNA SETTIMANALE DELLE RIVISTE

RASSEGNA SCIENTIFICA

MODELLO CHE IMITA IL COMPORTAMENTO DEI DIELETTRICI. Fleming ed Ashton. — Il modello pare sia quello descritto in altra occasione (pag. 394); ora gli autori discutono sulla sua attitudine a rappresentare i fenomeni dei dielettrici. L'azione dipende dalla viscosità di un liquido ed i diagrammi che si ricavano da esso mostrano colle loro forme che il movimento della matita che li traccia si avvicina a quello di un liquido vischioso per diffusione, e rispondono a rotazioni dell'equazione di Fourier $\frac{d\,v}{d\,t} = K\frac{d^2\,v}{d\,x^2}$ equazione che secondo la teoria di Kelvin rappresenta colle sue soluzioni il potenziale e la corrente in ciascun punto di un cavo, nonchè la diffusione dell'elettricità entro o fuori di un dielettrico. Ne deriva che il moto del modello e la diffusione di elettricità in un dielettrico sono soggetti ad una stessa legge matematica (*Phys. Soc.*, Londra, 8 Novembre). M.

FENOMENI DI RISONANZA ELETTRICA NELL'ARIA RAREFATTA. A. Turpain. — In precedenti lavori l'A. (vedi *Elettricità* 1899 pag. 51: 1900 pag. 459, 475) studiò i fenomeni presentati da un risonatore hertziano racchiuso in un tubo ad aria rarefatta. Ora descrive i risultati ottenuti collocando il risonatore entrò una campana di vetro nella quale si poteva fare il vuoto, ed attraversata da due tubi orizzontali paralleli entro i quali potevano scorrere i fili paralleli di un apparato di Lecher. Il risonatore era l'ordinario risonatore circolare di Hertz, avente però due interruzioni invece di una sola: una di tali interruzioni serviva da micrometro ed era chiusa entro una bolla di vetro nella quale si poteva mantenere l'aria alla pressione ordinaria, nonostante nella campana circostante si facesse il vuoto, oppure fare il vuoto contemporaneamente nell'una e nell'altra. Operando successivamente col micrometro nell'aria e nel vuoto, l'A. constatò che la lunghezza d'onde delle oscillazioni elettriche è notevolmente maggiore nel primo caso che nel secondo e che in quest'ultimo caso la lunghezza d'onde è esattamente il doppio della lunghezza del risonatore. L'A. descrive poi vari effetti di luminescenza che si producono attorno al risonatore ed attorno i fili durante il funzionamento dell'eccitatore, effetti che variano a seconda della posizione del risonatore rispetto ai fili paralleli ed a seconda che le onde subiscono o no l'interferenza nel riflettersi o no alle estremità di essi fili. (*Eclairage Electr.*, 29°, pag. 153). M.

INFLUENZA DELLE CORRENTI ELETTRICHE SUI FENOMENI CAPILLARI E SULLA VEGETAZIONE. S. Lemstroem. — L'A. ha studiato i fenomeni che avvengono in un tubo capillare contenente dell'acqua elettrizzata (perchè in comunicazione con una armatura d'un condensatore) quando si carica col mezzo di una macchina elettrica ad influenza, una punta metallica posta verticalmente sopra il tubo. Quando la punta è congiunta col polo negativo il menisco si solleva nel tubo e si formano all'estremità delle goccioline, e ciò fino a che la distanza fra la punta ed il menisco non supera 75 cm. Per distanze maggiori si ha ancora sollevamento dell'acqua ma non separazione di goccioline. La quantità d'acqua sollevata è proporzionata all'intensità della corrente (misurata dal numero di scintille), la quale intensità è in ragione inversa del quadrato delle distanze fra la punta ed il menisco. La quantità di acqua sollevata dipende altresì dal diametro del tubo, dalla sua lunghezza e dalla resistenza del circuito, ed è proporzionale al tempo durante il quale agisce la corrente. Le dissoluzioni saline diluite si comportano come l'acqua, ma la quantità sollevata è minore.

L'A. studiò anche l'influenza dell'elettricità sulla vegetazione, tendendo sopra la pianta una tela metallica munita di punte e comunicante con un polo della macchina elettrica il cui altro polo era a terra. Trovò che la vegetazione era favorita quando la tela comunicava col polo negativo della macchina (*Drude's Annalen* V.°, p. 729). M.

UNITA' — MISURE — STRUMENTI

VOLTOMETRO PER CORRENTI DEBOLI. R. A. Lehfelt. — Lo strumento consiste di un tubo capillare lungo circa 25 cm. riempito completamente di mercurio all'eccezione di una bolla di nitrato mercurioso disciolto nell'acqua che occupa una lunghezza di circa un centimetro presso il mezzo del tubo. Le congiunzioni colle due colonne di mercurio sono fatte col mezzo di fili di platino che passano attraverso le pareti del tubo. — Per usare lo strumento lo si colloca in posizione verticale coll'anodo in basso, e la quantità di elettricità che passa è misurata dal cambiamento di volume dei due elettrodi. In un esperimento di prova la variazione di volume fu misurata col mezzo di un sincrometro e coincideva entro il 0.6 0/0 colla quantità dedotta dal valore, noto, della corrente. — È necessario che le correnti sieno deboli per impedire complicazioni dovute alla polarizzazione. Nelle chiusure bisogna aver cure speciali perchè non resti chiusa la menoma quantità d'aria; la correzione di temperatura è trascurabile. (Phys. Soc. Londra, 8 novembre). *M.*

APPARATO PER SCOPRIRE CARICHE ELETTRICHE MOLTO DEBOLI. R. Blondlot. — L'A. ha tentato, senza successo di determinare delle cariche elettriche debolissime col mezzo degli elettroscopi ed elettrometri usuali; Egli però ottenne la voluta sensibilità con un nuovo apparecchio di sua costruzione che descrive in queste note. Esso consiste di un ago orizzontale d'alluminio sostenuto nel mezzo da un filo di quarzo e portante alle due estremità due laminette d'alluminio verticali parallele ed inclinate rispetto all'ago. Di faccia alle laminette si trovano dei piani metallici l'uno isolato, l'altro comunicante col suolo e nella posizione di riposo questi piani sono paralleli alle laminette. Ad uno dei piani metallici si impartisce la carica da misurare; esso attrae la laminetta prospiciente mentre la laminetta opposta viene attratta dall'altra lamina in causa delle cariche indotte, e l'ago si mette in una nuova posizione di equilibrio, manifestando una deviazione proporzionale al quadrato della carica data alla lamina. L'A. aumenta la sensibilità del metodo usando un processo di ripetizione; caricando cioè *n* volte la lamina con un piano di prova caricato per induzione per mezzo del corpo la cui carica si vuol misurare, e l'aumenta poi ancora aggiungendo all'influenza di questo corpo, quella di un piano carico vicino, il cui effetto viene sottratto dall'effetto totale. Caricando col mezzo di una pila Leclanchè una lamina metallica di 1,3 × 2,8 cm.q. l'A. trovò che tale carica dava 23 mm. di spostamento nella scala dell'apparecchio di riflessione. (Comptes Rendus, 4 novembre). *M.*

APPLICAZIONE DELLA DIVISIONE DECIMALE DEL GIORNO ALLE MISURE ELETTROMAGNETICHE. J. de Rey-Pailhade. — L'A. continuando la sua compagna per l'adozione del «*cé*» (centesimo del giorno) come unità pratica di tempo, propone un nuovo sistema di unità meccaniche ed elettriche nel quale il «*millicé*» equivalente a 0,864 secondi, rimpiazzerebbe il secondo come unità di tempo. In questo sistema designato con M. C. G. (millicé, centimetro, grammo) le unità ricevono dei nomi formati facendo precedere dal prefisso *no* i nomi attuali delle unità pratiche corrispondenti; così «*nowatt*» sarebbe l'unità di potenza nel sistema M. C. G. L'A. fornisce le tabelle di ragguaglio fra le unità geometriche meccaniche ed elettriche del sistema M. C. G. e del sistema pratico C. G. S. dalla quale risulta fra altro che il rapporto fra i numeri esprimenti la stessa grandezza nelle unità pratiche dei due sistemi. non è complicato bastando usare i tre coefficienti 0,864, $(0,864)^2$ $(0,864)^3$ per passare dalle antiche unità alle nuove. (Eclair. Electr., 29 pag. 158). *M.*

NUOVO PERMEAMETRO. Lamb e Walker. (*E. T. Z.*, 21 novembre). — Descrizione e risultati d'esperienza d'un nuovo permeametro in cui si compensa la riluttanza del campione con la riluttanza di un traferro variabile a piacere. Articolo assai interessante, quantunque discutibile la bontà dell'apparecchio.

ELETTROLOGIA — MAGNETISMO

VARIAZIONI SECOLARI DEL MAGNETISMO TERRESTRE. V. Raulin. — L'A. ricorda una sua memoria del 1866 dalla quale concludeva che l'ipotesi di una rotazione del polo magnetico boreale attorno al polo terrestre sul parallelo di 70°, esplica e coordina tutti i fatti osservati in Europa nel bacino dell'Atlantico; questa rotazione dovrebbe aver la durata di 600 anni. Egli osserva che i 35 anni d'osservazioni fatte da allora ad oggi confermano le previsioni fin d'allora fatte tanto riguardo alle variazioni della declinazione che a quelle della inclinazione, la quale dovrebbe ancora decrescere per 63 anni fino al 1964 completando così dal 1671 una fase unica decrescente di 300 anni, della stessa durata e parallela a due fasi della declinazione, l'una crescente e l'altra decrescente come vuole l'ipotesi della rotazione. Sarebbe, dice l'autore, difficile, per spiegare questi diversi effetti, ricorrere ad una ipotesi più semplice o soddisfacente di quelle di un corpo foriforme, probabilmente ferrugginoso, magnetizzato, le cui estremità toccano i poli magnetici della terra. Questo corpo foriforme sarebbe trasportato insieme al nucleo fluido della terra, un po' meno rapidamente della scorza esterna solida nel moto di rotazione diurna di una quantità che sarebbe $\frac{1}{600}$ della velocità della scorza: e ciò spiegherebbe lo spostamento del corpo foriforme dal quale dipendono le variazioni magnetiche superficiali (*Comptes Rendus*, 4 novembre). M.

COMMUTAZIONI DELLE CORRENTI. Pichelmayer. (*E. T. Z.*, 21 novembre). — Nei lavori di Girault, Fischer-Hinnen, Arnold sulla teoria delle commutazioni di corrente nelle macchine commutatrici compare quale condizione essenziale pel funzionamento senza scintille la seguente

$$\frac{R_1 T}{L} > 1$$

in cui R_1 è la resistenza fra spazzola e collettore, T la durata del corto circuito, L l'induttanza della sezione cortocircuitata. Si può condurre questa relazione ad altra più semplice, rappresentando con: E_s la *F E M* d'autoinduzione dell'indotto, e precisamente il suo valore medio durante il tempo T_1 — E_v la perdita di tensione ad una spazzola — I la intensità di corrente nella sezione prima, dopo la commutazione — n il numero di spire della sezione — z il valore del flusso del campo d'autoinduzione della sezione per 1 ampgiro. Si ha che

$$L = n^2 z 10^{-8}$$

e siccome si deve passare da + I a — I devo essere

$$E_s = 2 \frac{1}{T} L I,$$

essendo questo valore assolutamente indipendente dalla forma della curva di variazione della corrente di corto circuito. La perdito di volt alle spazzole è

$$E_v = 2 I R_1.$$

Confrontando queste relazioni con le fondamentali sopra riportate se ne deduce che deve aversi

$$E_s < E_v$$

cioè che la *F E M* media di autoinduzione nella sezione cortocircuitata deve essere minore della perdita di tensione in una spazzola.

L'A. fa qualche applicazione pratica di questi principi. *F.*

VETTURE AUTOMOTRICI SENZA BINARIO CON TRAZIONE A FILO AEREO. Max Schiemann. (*E. T. Z.*, 21 novembre). — Sono noti i risultati di esperienze fatte seguendo le idee Lombard-Gérin in questo ordine di tentativi. La Siemens e Halske ha proceduto ad un nuovo esperimento sopra una linea lunga circa 3 km. percorsa da vetture alla velocità di 12 km. su una strada quasi completamente lastricata e buona. La presa di corrente si fa con due aste (non potendosi fare il ritorno a terra) che portano due pattini ben lubrificati striscianti contro i due fili di conduttura. La novità (se novità si può chiamare) consiste solo nella accurata e appropriata costruzione delle aste, le quali sono leggerissime, perfettamente snodate e indipendenti dalla vettura, per modo che le consentono una grande libertà d'azione e di movimento lungo la via. Soltanto negli incroci con altra vettura elettrica è necessario distaccare i pattini dai fili. Pare che tre mesi di esperimenti abbiano dati dei buoni risultati: ci permettiamo però di essere un poco scettici al riguardo. *F.*

ELETTROCHIMICA — ELETTROTERMICA

EFFETTI CHIMICI PRODOTTI DALLE RADIAZIONI DEL RADIO. H. Becquerel. — L'A. riferendosi allo studio del Berthelot sullo stesso argomento (vedi Rivista precedente) pubblica delle osservazioni da lui fatte in precedenza. Osserva che le radiazioni del radio consistono di una parte capace di deviazione nel campo magnetico, identica ai raggi catodici e di una parte non deviabile di cui una frazione è assorbibile ed il rimanente estremamente penetrante. Prima adunque di studiare l'azione chimica di questi raggi è necessario fare una specie di analisi spettrale per separare queste differenti radiazioni. L'A. fece delle osservazioni per determinare l'azione dei raggi sul vetro e studiò la trasformazione del fosforo giallo e rosso, la radiazione del percloruro di mercurio in presenza dell'acido ossalico, e l'azione dei raggi sulle sementi. Nell'ultimo caso trovò che una esposizione prolungata dei semi alla radiazione del radio avea l'effetto di distruggere in essi la facoltà di germinare. (Comptes Rendus, 4 novembre). *M.*

L'ELETTROLISI DEL CLORURO D'AMMONIO SCIOLTO NELL'AMMONIACA LIQUIDA. H. Moissan. — L'ammoniaca liquida a 80 C. viene rapidamente elettrolizzata con una differenza di potenziale di 115 V quando contenga in soluzione del cloruro d'ammonio ed è rimarchevole che non si produce azoto. Al polo positivo si svolge del cloro ed al polo negativo dell'idrogeno la cui purezza fu dimostrata col mezzo dell'analisi. L'iodio secco non si discioglie nell'ammoniaca liquida a — 70° ma a temperature più elevate si discioglie. Di conseguenza elettrolizzando una soluzione di ioduro d'ammonio nell'ammoniaca liquida a temperatura di — 80° e si ottiene come nel caso precedente dell'idrogeno al catodo e dello iodio all'anodo, mentre effettuando l'elettrolisi a temperatura più elevata p. es. a — 33°,5 l'iodio reagisce coll'ammoniaca dando il composto $AzI_3 . 3AzH_3$. (*C. R.* 4 Nov.) *M.*

ILLUMINAZIONE

LAMPADE AD ARCO DELLA GENERAL ELECTRIC COMPANY. — Questa invenzione si riferisce alle lampade elettriche ad arco per circuiti a corrente continua ed a potenziale costante: la sua caratteristica essenziale riguardata d'una maniera generale, consiste d'una elettro-calamita di regime, messa in serie, il cui avvolgimento è composto per una parte di filo sottile e di grande resistenza, e per l'altra parte di filo grosso e di debole resistenza, ed inoltre in una bobina d'induttanza a self-induzione elevata, ma di debole resistenza, montata in parallelo colla parte del filo sottile dell'elettro-calamita. Per effetto di questa disposizione la corrente che entra nella lampada si divide tra la bobina d'induttanza e l'avvolgimento di filo sottile, pel quale in via normale passa circa il 10 % della corrente. Allorchè aumenta il voltaggio nei conduttori d'alimentazione, oppure allorchè aumenta l'intensità della corrente dell'arco, la self-induzione della bobina d'induttanza s'oppone all'accrescimento della corrente e l'obbliga a passare per l'avvolgimento di filo sottile. Questo effetto tuttavia è solo momentaneo, giacchè la bobina d'induttanza si regola rapidamente al nuovo voltaggio. La rapidità del ristabilimento dipende dal rapporto esistente tra la resistenza in ohm degli avvolgimenti di filo sottile e la loro self-induzione in confronto colla self-induzione più considerevole della bobina d'induttanza. Per l'accrescimento brusco della corrente negli avvolgimenti di filo sottile si viene a rinforzare la loro magnetizzazione e si provoca il sollevamento del carbone superiore e per conseguenza l'allungamento dell'arco; e ciò avviene con rapidità tale che l'arco non si risente in modo sensibile del cambiamento avvenuto nella intensità della corrente. Inversamente, quando avvenga una diminuzione del voltaggio, diminuisce la magnetizzazione dovuta all'avvolgimento del filo sottile, ed il carbone superiore si abbassa, raccorciando così l'arco, prima ch'esso risenta l'effetto della diminuzione del voltaggio. Per impedire che i movimenti del carbone superiore sieno eccessivi, o che si producano delle vibrazioni al porta carbone, fu questo vincolato ad uno smorzatore di velocità. La lampada è munita di alcuni congegni che facilitano la preparazione delle sue parti ed il collocamento dei globi esterno ed interno. (*Boll. delle Fin.*, 24 novembre). *F.*

MISCELLANEA

NORME DI SICUREZZA PER GLI IMPIANTI A BASSA TENSIONE. (*E. T. Z.*, 21 novembre). — Nuovo regolamento della Verband Deutscher Elektrotechniker che riprodurremo prossimamente.

Consiglio pratico.

Chi non desidera di utilizzare la quantità massima di luce che *emana da un lampada ad incandescenza?* L'argomento venne tentato dal sig. Fish nel *Western Electrician* di Chicago. — Eccone le conclusioni. Anzitutto la distanza fra la lampada e l'oggetto da illuminare fu da lui stabilita di metri 1,50; è così che una lampada ad incandescenza deve essere collocata per ottenere le migliori condizioni di illuminazione concentrata su un punto fisso. Egli soggiunge *quindi* che la posizione data alla lampada sospesa colla punta in giù il manicotto in alto è addirittura detestabile. Una lampada da 16 candele non ne dà così che 7 effettive, poichè le 16 candele *di* intensità luminosa sono state calcolate in piano orizzontale della lampada. Bisognerà darle dunque questa posizione, e cioè rialzarla in modo da riceverne la luce di fianco. In una officina, per esempio, la cosa sarà facilissima, e una doppia cordicella avvolta intorno alla punta e allacciata al conduttore, basterà per mantenerla orizzontale; la lampada distribuirà allora convenientemente tutta la sua potenzialità luminosa.

Metodo per rendere isolanti i tessuti e le pelli. — Si possono trattare nel seguente modo tutti i tessuti, i cuoi, le pelli, ecc. Si imbeve la sostanza da rendere isolante, su una delle sue faccie, di petrolio rettificato, addizionato di lavanda o di una essenza qualsiasi, che ha per scopo unicamente di imascherarne l'odore. Sull'altra faccia si distende colla spazzola o si spande polverizzandola convenientemente, un doppio strato di una soluzione di caoutchouc, lasciando però ben seccare il primo strato innanzi di applicarvi il secondo. Si mette quindi al forno, la di cui temperatura deve variare fra i 50 ed i 60 gradi, per circa cinque minuti, e poi si espone all'aria fredda, all'ombra. La faccia del tessuto spalmata prima di petrolio si spalma ora con una soluzione di 100 parti di olio di lino e di 150 parti di acido azotico ben agitati e riscaldati insieme a fuoco lento per quattro ore. Finalmente il trattamento si chiude con una spolverizzazione sull'altra del tessuto con una polvere composta in parti eguali di amianto e di talco.

CRONACA, STATISTICA E VARIETÀ

Un progetto dell'on. Luzzatto sulla municipalizzazione dei pubblici servizii. — Il deputato Riccardo Luzzatto ha presentato un progetto di legge di sua iniziativa, sulla municipalizzazione dei pubblici servizi. — Questo progetto tende all'immediato riscatto dei servizi pubblici appaltati, e provvede ai mezzi per ciò necessari. — Dinanzi al fatto odierno per cui Milano si vede minacciata di restare al buio non soltanto, ma di vedere danneggiate le sue industrie per avere appaltato la distribuzione del gas il progetto del Luzzatto diventa di vera attualità.

Per un corso professionale di elettrotecnica. — Un signore che vuole serbare l'incognito, fece pervenire alla Presidenza della Scuola professionale di Biella la somma di lire venticinquemila in rendita al portatore, perchè il reddito netto di lire mille sia destinato all'istituzione di un corso di elettrotecnica in detta Scuola. — Parimenti consegnò in danaro altre lire 8000 per l'acquisto del materiale necessario per la formazione di un apposito gabinetto. — Sappiamo pure che, la Camera di commercio di Torino ha concessa la somma di lire 1800 per il futuro gabinetto di elettrotecnica della Scuola.

Nuova industria a Lecco. — Si annuncia il sorgere di una industria a Lecco, finora pressochè nuova: quella degli impianti completi di illuminazione a riscaldamento col gaz d'acqua. E ciò per cura dello Stabilimento Badoni, il quale si è specializzato, per impianti di officine per gaz illuminante. — Tempo fa una forte Società Austriaca, proprietaria d'un brevetto per la produzione del gaz d'acqua e che ha ormai molto esteso all'estero la sua base d'operazioni, incaricò la Ditta Badoni di costruire apparecchi per la produzione di detto gaz d'acqua destinati ad un colossale impianto a Barcellona. Il felice esito di questo primo esperimento d'esportazione è stato seguito da nuove ordinazioni d'impianti completi d'illuminazione per Mirandola, Finale, Cento, Chiavari, Perugia ed altre città; impianti che, come quello di Broni, verranno fatti in unione colla suddetta Società Austriaca. — Fu appunto in grazia del Municipio di Broni, che studiò coscienziosamente il problema dell'illuminazione e del riscaldamento mandando all'uopo un tecnico all'estero per constatare *de visu* i vantaggi del nuovo sistema, che questo entrò trionfalmente fra noi promettendo di arrivare allo sviluppo che ha già acquistato nei paesi tedeschi.

Per la cattedra di Elettrochimica al R. Museo Industriale di Torino. — La Commissione incaricata per giudicare i titoli dei concorrenti alla Cattedra di Elettrochimica, costituita dai Sigg. Prof. Sen. Canizzaro, Sen. Paternò, Koerner e Cossa, proponerà in ordine di merito, la terna seguente: Dott. Miolati, Carrara e Montemartini; e veniva eletto il Dott. Miolati, attuale I. assistente di Chimica Generale alla R. Università di Roma.

La municipalizzazione del gas a Livorno. — Il Consiglio comunale approvò dopo varie osservazioni, domande e riserve di alcuni consiglieri la deliberazione della Giunta in riguardo alla municipalizzazione del gas, dando ad essa l'incarico di provvedervi a partire dal 1 gennaio 1902.

L'annullamento dei grandi contratti municipali a Napoli. — La prefettura ha ricevuto da Roma i decreti reali che insieme all'annullamento dei concorsi per impiegati municipali di ordine, per impiegati commessi della illuminazione e per ispettore delle tasse, revocano le deliberazioni consiliari che stabilivano le recenti convenzioni con la società delle acque. Gli effetti dei decreti saranno intimati agli interessati dalla novella amministrazione comunale.

CONCESSIONI D'ACQUE.

Domande di concessione. — I signori *Aurelio, Pietro* e *Luigi* fratelli *Morandi* di Campodarsego hanno presentato domanda alla Prefettura di Padova per la concessione di poter procedere all'impianto nella località del molino Bronzola, sul canale Tergola, nel comune di Campodarsego, di una turbina a reazione in sostituzione di tre ruote in legno per animare un molino a tre macine ed una dinamo pel trasporto di forza e per illuminazione.

Il signor *cav. Silvio Pellerano*, nella sua qualità di presidente del Consiglio d'amministrazione della tramvia di Massa, ha presentato domanda alla Prefettura di Massa per ottenere la concessione di derivare acqua dal canale di Antona ad uso di forza motrice da utilizzarsi per la trazione elettrica di detta tramvia.

— La *Ditta Gaetano Marzotto & Figli* ha presentato domanda alla Prefettura di Vicenza per essere autorizzata ad eseguire alcune variazioni alle opere di derivazione delle acque dell'Agno, in località Maglio di Sopra, del Comune di Valdagno, a scopo industriale.

— Il signor cav. *Casimiro Marro* ha presentato domanda alla Prefettura di Cuneo per essere autorizzato a derivare dal rio Parone l'acqua occorrente per rimettere in esercizio un vecchio molino e produrre una maggior potenza motrice a scopo d'illuminazione pubblica della città di Garessio.

— Il sig. *Enrico Braida* ha presentato domanda alla Prefettura di Torino, per ottenere la concessione di derivare un volume di acqua di litri 600 al minuto secondo, dal Germanasca per uso di energia motrice, nel territorio di Praly, con restituzione delle acque nel territorio di Perrero.

Concessioni accordate. — La Prefettura di Firenze ha concesso alla Società delle Strade Ferrate Meridionali di poter derivare dal Fosso Castagno in Comune di Pistoia una quantità d'acqua non eccedente i metri cubi 0.00085 per l'alimentazione della caldaia della semifissa a vapore in servizio della officina per la ventilazione artificiale della Galleria del Signorino al chilom. 74 685.06 della linea Bologna-Pistoia (dal bivio Reno).

— La Prefettura di Treviso ha autorizzato il signor *Alberto Secondino* fu Pietro di derivare 6.80 moduli d'acqua dal torrente Soligo alla sinistra nella località Tre Ponti del comune di Follina, per uso di energia motrice pel lanificio posto in quella località, di proprietà dello stesso signor Secondino Alberto.

Per l'acquedotto pugliese. — Prima della riapertura della Camera si riunirà al Ministero dei lavori pubblici la Commissione plenaria per l'acquedotto pugliese, di cui il disegno di legge per l'esecuzione verrebbe subito presentato al Parlamento. — Le idee del ministro dei lavori pubblici sull'acquedotto sarebbero le seguenti:

Affidarne l'esecuzione a diverse Società private, preferibilmente nazionali sotto la responsabilità però di una sola. Il Governo per 16 anni parteciperebbe alla spesa con una quota da 4 a 5 milioni annui. — Con una legge speciale poi si obbligherebbero i Comuni delle tre provincie (Bari, Foggia e Lecce) a pagare la loro quota d'acqua.

Le opere idrauliche. — Il primo progetto inscritto all'ordine del giorno della Camera è quello che modifica la legge del 1897 sulle opere idrauliche delle ultime tre categorie. Presentato dall'on. Lacava, approvato dalla Camera, emendato dal Senato, fu riproposto alla Camera con le variazioni introdotte dal Senato, dai ministri Branca e Carcano sotto il Gabinetto Saracco ed è rimasto in sospeso. Il progetto migliora la legge vigente, che si è dimostrata poco pratica, dacchè la costituzione dei Consorzi, base della legge, è subordinata a tali formalità, che basta la renitenza di un proprietario per ostacolarla, senza tener conto che, anche quando si riesce a costituire il Consorzio, la Provincia, che d'ordinario eseguisce l'opera, ne deve sopportare la spesa, giacchè dei consorziati pagano soltanto quelli che vogliono pagare. Il progetto attuale migliora la legge vigente quantunque non risolva il problema del regolamento dei corsi minori d'acqua, che ha per il nostro paese una grande importanza economica.

NOTIZIE FINANZIARIE.

Nuova Società per impianti idro-elettrici. — Si è costituita a Milano la Società per Imprese elettriche *Conti e C.*, col capitale di 3.000.000 completamente sottoscritto. — Questa società sorge per iniziativa della Casa costruttrice di macchine elettriche Gadda e C., col concorso della Edison, della ditta Brioschi, Finzi e C. della Banca Pisa, Società Menzese, Figli e Bertarelli. — Scopo della nuova società è quello di assumere l'esercizio di impianti elettrici e principalmente di quelli attuali di proprietà della Gadda e C., (Cerano-Trecate, Siena, ecc.) e di eseguire l'importantissimo impianto del Brembo. Questo trasporto di energia, che per potenza verrà subito dopo di quelli di Paderno, e di Vizzola, avrà un'officina generatrice con 4 unità di 2000 cavalli cadauna, di cui una di riserva;

sarà il primo del genere eseguito con macchinario completamente italiano. L'energia da prodursi è già completamente collocata. Infatti la *Conti e C.* subentra in luogo della Edison nella fornitura della corrente a Monza e paesi limitrofi, cosichè fino dal suo primo funzionamento, la nuova Società può contare su un reddito fisso tale da assicurarle un brillante avvenire. — La Società porta il nome dell'ing. Ettore Conti preposto alla sua direzione. Ed era infatti naturale che la Ditta Gadda affidasse ad uno dei suoi gerenti l'amministrazione di tanta parte del suo patrimonio sociale. Essa rendendo così definitivo il suo antico programma di avere un'azienda sorella per gli esercizi, non solo si assicura un reddito che le permetterà di compensare equamente i propri azionisti anche negli eventuali periodi di crisi nella costruzione, ma si mette a pari colle più celebrate case estere, nell'esecuzione di un impianto il cui successo le permetterà *di assumerne* altri per l'avvenire.

Il primo Consiglio di amministrazione venne nominato nelle persone dei signori Conti ing. Ettore — Esterle ing. Carlo — Gadda ing. Giuseppe — Pesaro ing. Carlo — Clerici ing. Carlo e Canesi Ernesto, presidente della Società Monzese. — Sindaci furono eletti i signori Bertini ing. Angelo, Della Torre Luigi, Ponti rag. Enrico — Sindaci supplenti i signori Lavatelli ingegner C. Alberto e Usigli dottor Arnoldo. — Il Consiglio nella sua adunanza che tenne subito dopo la costituzione della Società, nominava presidente l'ing. Carlo Esterle e consigliere delegato per tutta la durata della Società l'ing. Ettore Conti.

La Società Anonima per la fabbricazione del carburo di calcio di Torino. — La deliberazione presa dall'Assemblea Generale che affidava al Collegio Sindacale l'incarico di procedere contro l'intero Consiglio d'amministrazione, *contro il presidente* amministratore delegato, e contro il direttore tecnico, prova che la voce pubblica sfavorevole alla Società del carburo di calcio — che pure poteva dare buoni risultati finanziari — non era infondata. Ed ora la parola finale è al magistrato.

Nuove Ditte. — Si è costituita una Società in accomandita semplice, sotto la ragione sociale «Carlo Castagna e C.» Fabbliche riunite di carrozze Ferrari (già Mainetti) e Orsenigo; avente per oggetto l'industria ed il commercio della carrozzeria, delle automobili ed affini; con sede in Milano. Capitale sociale L. 175,000. Durata anni dieci.

Società per le industrie elettriche. — Si sta trattando per la fusione delle Ditte «Gadda e C.» e «Brioschi Finzi e C.» di Milano, che si occupano ambedue delle industrie elettriche, impianti, ecc., per costituire un'unica Società che avrebbe un capitale di L. 6.000.000.

Avviso d'asta. — Si fa noto che il 12 dicembre p. alle ore 11 si terrà simultaneamente presso la Sala degl'incanti degli Uffici dei Contratti di Spezia e Napoli, un pubblico incanto per la provvista al r. Arsenale di Napoli di *oggetti di bronzo alluminio* per la somma presunta complessiva di L. 50000.00, alle condizioni stabilite dal relativo capitolo.

TRAZIONE.

La trazione elettrica sulla linea Milano Gallarate-Varese e prosecuzioni. — Mercoledì u. s., venne attivato sulla linea Milano-Gallarate-Varese il completo servizio elettrico pei treni viaggiatori Cesseranno pertanto da quella data di far servizio pei viaggiatori i treni a vapore. — Il numero dei treni elettrici giornalieri fra Milano e Varese sarà per l'orario invernale di 14 in ciascun senso, dei quali 5 diretti e 9 accelerati, con un aumento di otto treni sulla quantità che in passato effettuavasi durante l'orario invernale. — Fra Milano e Gallarate il numero dei treni sale a 19 al giorno in un senso e altrettanti nell'altro. — In quanto alle tariffe dei viaggiatori è stato adottato il sistema a zone, dividendo la linea Milano-Gallarate-Varese in dieci zone e stabilendo per ognuna di esse il prezzo di L. 0.30 per la 1ª classe e di L. 0.15 per la 3ª. — I prezzi dei biglietti per le stazioni delle linee di Arona, Laveno, Luino e Porto Ceresio risentono di questo sensibile ribasso stabilito sulla tratta servita a trazione elettrica. Notevolissimi ribassi furono poi consentiti per i prezzi di andata e ritorno e per gli abbonamenti. — Non tutti i treni fanno il servizio dei bagagli e dei cani, ma salo quelli indicati nell'orario, però i bagagli ed i cani sono tuttavia accettati anche alla partenza degli altri treni per essere spediti col prossimo treno designato per tali trasporti. E' ben inteso che il piccolo bagaglio a mano è ammesso nelle vetture nei limiti stabiliti dalle tariffe. — A Milano si accede ai treni elettrici o dalle ordinarie sale di aspetto o da un apposito ingresso in via Galileo Galilei, vicino al sottopassaggio detto di Ponte Seveso (tram Piazza del Duomo-P. Nuova).

Per l'ordinamento delle strade ferrate. — La Reale Commissione per l'ordinamento delle ferrovie, presieduta dall'onorevole Saporito, ha dato ampio e sollecito svolgimento ai suoi lavori, ed in conformità del programma adottato concretava avanti le vacanze estive le principali proposte concernenti l'esercizio ad opera di privati, le quali furono comunicate al Governo dall'on. Saporito, in adempimento del mandato conferitogli dalla Commissione, con una relazione preliminare da tempo presentata al ministro dei lavori pubblici. — La Sottocommissione incaricata degli studi sull'ordinamento dell'esercizio di Stato, sarà in questi giorni nuovamente convocata per deliberare sulle proposte formulate dalla propria Giunta, la quale pure prosegue attivamente i suoi lavori, e stabilire le principali linee di tale esercizio, in modo che la Commissione plenaria entro il dicembre pronunciandosi anche sulla grave questione, se sia da continuarsi l'esercizio privato o da attuarsi quello di Stato, possa manifestare coi suoi suggerimenti al Governo sull'uno e sull'altro sistema di esercizio anche l'avviso sulla soluzione da preferirsi. — La Commissione plenaria si riunirà alla ripresa dei lavori parlamentari.

IMPIANTI.

Alla Ditta Ing A. Riva Monneret e C. è stata di questi giorni affidata la costruzione di sei turbine, delle quali quattro da 2640 cavalli ciascuna e due da 200. Esse sono destinate a muovere quattro alternatori e le loro due eccitatrici in un impianto della *Società Italiana per l'utilizzazione delle forze idrauliche nel Veneto*. Funzioneranno sotto una caduta di circa 57 metri. Saranno del tipo Francis, le grandi con due ruote contrapposte sullo stesso asse e quindi due scaricatori in aspirazione; le piccole con una ruota sola: — colla regolazione mediante pale mobili al distributore — comandate da regolatori a servomotore idraulico. Come *potenza queste turbine* superano alquanto quelle di Paderno che sono da 2160 cavalli e di Vizzola che sono da 2000; per ora sarebbero quindi le più potenti in Italia. Esse segneranno un notevole passo avanti anche per la velocità, in quantochè dai 180 giri di Paderno e 187 di Vizzola si passerà ora a 315 giri. La centrale viene eretta a Montereale Cellina, a monte di Pordenone, e l'energia dovrà essere trasmessa sino a Venezia e distribuita, non solo alle varie industrie, ma anche ai molti impianti di prosciugamento sparsi lungo il litorale, così che servirebbe allo scopo eminentemente nazionale di venire in aiuto all'agricoltura. Tutto l'impianto viene eseguito sotto la direzione generale dell'ing. Paolo Milani che ebbe tanta parte nella esecuzione dell'impianto di Paderno.

ILLUMINAZIONE.

La luce elettrica a Binasco — Con feste e rallegramenti di circostanza si è inaugurato l'impianto della illuminazione elettrica a Binasco. Consta di una linea trifasica alla tensione di 3000 volt lunga circa 8 chilometri; alle due estremità vi sono due stazioni generatrici. L'una, a motore idraulico, è situata presso Villamaggiore, sul cavo Borromeo che la alimenta, l'altra stazione generatrice è situata in Binasco; il macchinario è azionato da motori Crossley, a gas povero. — La linea alimenta i comuni Lacchiarelia e di Binasco e si sta ponendo mano agli impianti nelle frazioni di Concorezzo, Mentirate, Coriasco e Motone. Ed anche i comuni vicini saranno presto dotati della nuova energia, essendosi ottenuta la concessione del salto di Moirago. Si fanno anche studi per quello dell'Inferno a Bereguardo. Queste varie forze collegate da una rete collettrice risolveranno il problema della distribuzione di luce a tutto il mandamento e alle regioni circonvicine.

L'illuminazione elettrica di Busto Arsizio. — L'illuminazione elettrica gratuita che il Tecnomasio ebbe a regalare al Comune per lo spazio di quasi quattro mesi è definitivamente cessata e con essa è scemato l'allegro andirivieni serale specialmente festivo. — Invece, per accordi presi dai privati ed a loro spesa, la simpatica luce viene ad espandersi diffusa ed argentea da grandi fari, su tutto il nuovo facoltoso quartiere di via XX settembre. — Non è possibile augurare altrettanto agli altri quartieri della città, se all'uopo e col tempo il Comune non sia in grado di provvedere.

TELEFONI — TELEGRAFIA.

Linee telefoniche internazionali. — La linea telefonica internazionale fra l'Italia e la Francia avrà in Italia il seguente percorso: Roma, Acquapendente, Siena, Firenze, Bologna, Piacenza, Voghera, Vercelli, Torino, Confine del Moncenisio, con diramazioni da Voghera a Genova ed a Milano. — La linea telefonica internazionale fra l'Italia e la Svizzera seguirà nel regno il percorso Milano, Como, Chiasso, e sarà collegata a quella in costruzione fra Chiasso e Zurigo. — I lavori per la posa del filo — in bronzo siliciaso — completi per il tratto da Torino al confine francese, sono spinti alacremente in tutte le sezioni telegrafiche, e se la stagione invernale sarà clemente e permetterà di continuare i lavori in montagna, le due linee potranno essere completate nei primi mesi dell'anno venturo. — Venne già autorizzata la spesa in lire 700 000. — Quanto alla linea Milano-Torino-Parigi, essa è divisa in tre zone. A seconda delle zone varia la tariffa, dalle tre alle sei lire per ogni comunicazione. In base a questa divisione in zone, per comunicare da Alessandria, Bergamo, Como, Cuneo, Genova, Novara, Milano, Torino, con Marsiglia, Tolone, Lione, Chambery, si pagheranno tre lire; dalle stesse città, per comunicare con Parigi, si spenderanno L. 3.50. La comunicazione durerà tre minuti soltanto. Le telefonate potranno anche essere fatte per mezzo dei telefoni privati e incominciando dal 30 novembre corr., epoca della inaugurazione ufficiale della linea. Verranno aperti abbonamenti speciali tanto diurni quanto notturni per ora fissati preventivamente.

Il telefono a Figline e Montevarchi. — Pel giorno 14 u. s. venne annunciata l'inaugurazione del servizio telefonico a Figline. — Eguale inaugurazione avverrà a Montevarchi il primo del prossimo dicembre. — E così anche questi due importanti paesi della Toscana saranno allacciati cogli altri centri già provvisti di così utile e prezioso servizio.

Un Ufficio telegrafico militare per il servizio del pubblico. In seguito ad accordi presi tra i Ministeri della Guerra e delle Poste e Telegrafi, in via Iacopo da Diacceto, è stato aperto al pubblico un ufficio tlegrafico, esercitato da militari del 3. Genio - compagnia telegrafisti — allo scopo di fare impratichire i militari più che altro nella parte amministrativa.

La ferrovia Palermo-Trapani. — L'inchiesta sull'esercizio della ferrovia Palermo-Marsala-Trapani, promossa dagli azionisti tedeschi della Società esercente, ha concluso col proporre molte riforme nell'esercizio medesimo. — La ferrovia Palermo-Marsala-Trapani è lunga km. 194 e fu concessa al Consorzio delle provincie di Palermo a Trapani per la durata di cent'anni, dal 1874 al 1973. Essa è esercita da una Società anonima costituita principalmente di capitalisti tedeschi. — Secondo l'ultima statistica ferroviaria, il suo reddito chilometrico fu di L. 9128 nel 1899, di fronte ad una spesa di L. 8485 per chilometro. — L'inchiesta ha avuto per iscopo di accertare le cause del tenue prodotto netto.

Lavori ferroviarii. — Venne approvato l'impianto d'illuminazione elettrica nella nuova squadra di rialzo veicoli nella stazione di Alessandria (L. 9000).

— Venne proposto l'impianto di apparecchi telefonici nelle stazioni di Orte, Orvieto e Terni (L. 1380) e di suonerie elettriche di controllo al segnale disco verso Foggia della stazione di Ripalta (L. 620).

Le nuove esperienze di Marconi a Terranuova. — Marconi parti per Terranuova, dove farà nuove esperienze della sua invenzione. Egli porta seco due palloni per tentare le comunicazioni aeree. Marconi dichiarò modestamente: « Forse riescirò ma non so nulla ». Uno dei suoi obbiettivi è di stabilire quali zone siano più atte ovvero refrattarie alla applicazione del telegrafo senza filo.

LIBRI E GIORNALI

362. — **Heniz Bauer.** — *Die elektrischer Maschinenanlage.* — Un volume in-16° di VIII-112 pagine, illustrato con 60 incisioni — Edito da Carl Dunker di Berlino W. 35; rilegato all'inglese L. 2.

363. — **Fachberichte über die pariser Weltausstellung im Jahre 1900.** — Editori Schweizerische Gewerbeverein, prezzo L. 3.00.

Questo volume in formato 8. di 415 pagine, edito per cura della *Schweizerische Gewerbeverein* (Unione Svizzera delle Arti e Mestieri), è una Relazione diligente e completa di tutte le industrie che figurarono alla gran mostra mondiale Parigina. A tale relazione cooperarono 230 tecnici, di modo che ogni ramo vi si trova trattato da un singolo specialista, ciò che ne rende il giudizio tanto più competente ed attendibile. Da questa Relazione, che non si ferma alla industria svizzera, ma si estende anche ad una rapida rassegna delle industrie di tutte le nazioni esponenti, emerge chiaro il concetto del confronto fra l'industria svizzera e le rispondenti industrie degli altri paesi. La relazione è scritta in lingua tedesca e parte in lingua francese.

364. — **Rapport annuel** *par l'activité et l'état financier de l'Inspectorat technique, des installations électriques suisses pour l'année 1900-1901.* — Un opuscolo in-8° di 32 pagine, edito a Zurigo per cura dell'Ispettorato stesso; L. 1.

365. — **Gisbert Kapp.** — *I trasformatori a corrente alternata monofase e trifase: Teoria, costruzione ed applicazione dei medesimi.* Traduzione italiana sulla seconda edizione tedesca per cura degli ingegneri Riccardo Luzzatto e Ugo Russi della Casa Ganz e C. di Budapest. — Un volume in 8. di 248 pag., illustrato con 165 incisioni, edito dalla Unione Tipografica Editrice di Torino (già Ditta Pomba e C.); rilegato all'inglese; Lire 10.

Per il 1902

È aperto l'abbonamento all'***Elettricità*** per il 1902 alle medesime condizioni ora in corso, e cioè:

L. **15** per l'Interno — Fr. **20** per l'Estero.

All'Estero, nei seguenti Stati, si ottiene l'Associazione al prezzo stesso che per l'Italia, purchè essa si faccia presso l'Ufficio postale del proprio paese, il quale si incarica di trasmetterci il prezzo: *Austria - Belgio - Bulgaria - Danimarca - Egitto - Germania - Lussemburgo - Norvegia - Paesi Bassi - Romania - Svezia - Svizzera - Turchia - Ungheria - Uruguay.*

Come per l'addietro, gli Abbonati avranno diritto di acquistare ***a metà prezzo*** i volumi pubblicati dalla nostra *Biblioteca dell'Elettricità.*

L'Amministrazione.

P. Caprotti, *amm.-responsabile.*

Lito-Tipografia G. ABBIATI - *Milano, Vicolo Rovello, 2.*

L'ELETTRICITÀ

RED. CAPO ING. E. FUMERO

ANNO XX. - NUMERO 49 — MILANO - 7 DICEMBRE 1901

SOMMARIO.

RASSEGNA CRITICA

Corrente continua o Sistema polifase? — La lotta accanita, che per alcuni anni erasi combattuta fra i partigiani della corrente continua ed i fautori dei sistemi polifasi a corrente alternata per far trionfare l'uno o l'altro sistema negli impianti per trasmissione e distribuzione di energia elettrica si era finalmente sopita, senza che nulla facesse prevedere l'improvviso divampare di appassionate dispute a cui oggi dobbiamo nuovamente assistere, e delle quali è campo l'Inghilterra. Veramente il tema è alquanto variato poichè non si tratta più degli impianti di distribuzione; oggi si disputa intorno al sistema da sciegliere per la trasformazione delle ferrovie sotterranee londinesi in modo da poterle esercire a trazione elettrica, o, come dicono gl'inglesi con parola incisiva e caratteristica, per *elettrificare* tali linee.

Si tratta di adottare o il sistema americano a terza rotaja ed a corrente continua a bassa tensione, che noi vediamo oggi in esperimento sulla linea Milano-Varese; ovvero il sistema trifase ad alta tensione che sta per venire attuato sulle Valtellinesi, e verso il quale propendono le simpatie della tecnica europea. Circa l'opportunità di una pronta risoluzione, questa è già una questione risolta perchè il pubblico si è fatto sempre più esigente in fatto di comodità e di velocità, e le due linee che devono venir elettrificate cominciano a sentire la concorrenza delle altre che vanno solcando in ogni direzione la vecchia Londra di cunicoli. Queste due linee sono esercite da due società diverse, le cui idee in proposito sono assolutamente discordanti e solo si rassomigliano nella tenace pertinacia con cui vengono sostenute; siccome però i convogli di ciascuna devono potersi inviare sull'altra è indispensabile adottare un sistema unico.

A chi spetterà la vittoria? E' quello che deciderà la commissione di arbitri nominata dal parlamento, e che giudicherà secondo le norme consuete del diritto inglese in merito, previo lo studio completo della questione sotto il punto di vista tecnico, e finanziario, pel quale viene illuminata dal parere autorevole di due consulenti tecnici. E le due società si sforzano di dimostrare l'assoluta convenienza di adottare il sistema da esse patrocinato e la possibilità di farlo senza troppe difficoltà.

✧

I campioni che sostengono la corrente continua hanno buon gioco poichè possono citare parecchie altre ferrovie cittadine che prendono la corrente a 500 volt da una terza rotaia, e funzionano in modo pienamente soddisfacente; niente può autorizzare a credere che quanto si presta benissimo ad un buon servizio ferroviario a Liverpool, a Chicago, a New York, possa non convenire a Londra. Su questo punto gli avversarj non discutono affatto, ed ammettono senz'altro che questo sistema possa essere adottabile con la certezza di un buon servizio; ma essi fondano la loro opposizione sul fatto che il sistema trifase ad alta tensione è molto più proprio alla trazione su lunghe linee, mentre è notorio che le ferrovie sotterranee londinesi traggono una gran parte del loro traffico dall'allacciamento con le linee esterne. Ed i patrocinatori della corrente continua non negano questa superiorità del sistema trifase; essi contestano che pel servizio urbano questo possa dare i medesimi vantaggi che possono ritrarsi dal sistema a corrente continua, e che sono essenziali per un funzionamento sicuro ed economico.

Il nodo della controversia è dunque questo solo: la Società Metropolitana, esercente il tratto maggiore, lungo 21 km. complessivamente, vuole adottare il sistema trifase ad alta tensione proposto dal Ganz quale fu installata sulle Valtellinesi, perchè si preoccupa della necessità di allacciarsi con le ferrovie a lungo percorso per le quali trova più conveniente questo sistema, sostenendo che esso può gareggiare con quello a corrente continua in tutti i vantaggi dal medesimo offerti nella trazione urbana, i quali essa non discute neppure.

La Società Distrettuale, pure ammettendo che il sistema trifase ad alta tensione sia superiore a quello con terza rotaja e corrente continua per le ferrovie a lungo percorso, nega che esso sia capace di sostituire senza danno il secondo sistema in un servizio cittadino organizzato come lo è a Londra.

Agli arbitri l'ardua sentenza.

✧

Sostanzialmente sono tre le obbiezioni che la Società Distrettuale muove contro l'adozione del sistema trifase ad alta tensione: la necessità di frequenti fermate ed avviamenti, a cui il sistema stesso non si presterebbe, a suo giudizio; i pericoli di rottura dei conduttori ad alta tensione per la presa di corrente; le difficoltà da superare negli scambi ed incroci di linea.

E' noto come nel periodo di avviamento di una

massa pesante molte diecine di tonnellate per mezzo di un motore elettrico alimentato a tensione costante si ha una perdita notevole di lavoro, dissipato nei reostati di avviamento, la quale può ritenersi in modo approssimato eguale alla forza viva acquistata alla fine dell'avviamento. L'adozione di corrente continua e di coppie di motori agenti di conserva i quali si possono all'avviamento collegare fra loro in serie, permette di ridurre a metà la perdità nei reostati, ed anche a meno, bastando tenerli inclusi in circuito fino a raggiungere i due terzi della velocità possibile ad avviamento finito. Questo non può farsi con gli ordinarj sistemi di trazione polifase, e sulle linee in questione dove le fermate si susseguono a distanze così piccole che la loro media è di appena 750 m.

A questo contrappongono i tecnici della Metropolitana che (seguendo il sistema già adottato per le Valtellinesi non tanto per ottenere dei rapidi avviamenti quanto per salire con facilità le forti pendenze senza troppo caricare la stazione generatrice) la casa Ganz propose un sistema che presenta i medesimi vantaggi, ottenibili con l'impiego di corrente continua, e coi motori a coppie combinabili. Si tratta di fornire ciascuna vettura motrice di quattro motori, due dei quali di servizio e due ausiliari, da inserirsi in circuito solo durante l'avviamento, e per un periodo di 7 secondi circa essendo l'accelerazione di m. 0.75; lo sforzo di trazione all'avviamento è di 14 tn. I motori hanno la potenza di 300 cav. ciascuno, richiedono all'avviamento 219 amp. essendo il fattore di potenza 0.78, e quindi consumano 900 kwatt; nel secondo periodo di avviamento la corrente scende a 211 amp. ed il fattore di potenza sale a 0.92 per modo che l'efficienza aumenta a 1000 kwatt. La potenza effettiva richiesta in movimento, con la velocità di 40 km. all'ora è di 44.5 watt-ora per tn.-km.

L'adozione dei motori ausiliari consente di ottenere l'avviamento in condizioni paragonabili a quelle consentite dall'uso dei motori a corrente continua funzionanti in serie fra loro, e le perdite nel reostato di avviamento si riducono così a metà. Siccome per fare il medesimo orario con la trazione polifase si può limitare la velocità massima si viene alla conseguenza che nel caso in esame (secondo i calcoli precisi e particolareggiati dei tecnici della Metropolitana) il consumo di watt-ora per tn.-km. è identico nei due casi.

La discussione sui particolari d'impianto è naturalmente molto più difficile e delicata, e forse costituirà il punto cardinale della controversia. Che ci siano delle gravissime difficoltà da superare nessuno ne dubita, e ben sappiamo come sulle ferrovie Valtellinesi queste abbiano condotto ad un ritardo nell'apertura d'esercizio non prevedibile. Le obbiezioni riguardo al pericolo presentato dalle condutture a 3000 volt sono già state vittoriosamente combattute dalla Metropolitana che ha proposto di adottare delle sbarre di ferro sagomate, le quali per conseguenza non sono soggette a rompersi, come potrebbe accadere a dei semplici fili aerei: la cosa è possibile e facile trattandosi di una linea in galleria.

La decisione della Commissione non deve più essere tanto lontana, e non nascondiamo che l'aspettiamo con molto interesse perchè rappresenterà il risultato di una lotta accanita, combattuta con eguale fervore dai rappresentatnti delle idee europee, favorevoli al sistema trifase, e dai fautori del tipo americano a corrente continua ed a terza rotaja.

Sull'insegnamento dell'elettrochimica. — Abbiamo già in altra occasione parlato su questo argomento esponendo le idee del Prof. Gabba, prima, e poi quelle del Cannizzaro, i quali sono concordi nel propugnare la forma prevalsa oggi in Germania nell'organizzazione didattica delle scuole d'elettrochimica affidandone la direzione ad un chimico anzi che ad un elettrotecnico o ad un fisico matematico: e su questa idea anche noi concordiamo in via di massima.

Leggiamo ora una lettera del prof. Straneo, incaricato del corso di elettrochimica al R. Museo Industriale di Torino il quale si manifesta di parere contrario, cosa molto naturale quando si pensi che egli fu un fisico matematico; e crediamo doveroso in noi, utile per i lettori di esporre qui la parte più saliente delle idee propugnate dallo Straneo, discutendole. Le sue argomentazioni si fondano essenzialmente sulla diversità sostanziale del metodo didattico italiano da quello invalso in Germania, che egli così dipinge:

« La grande specializzazione degli studi nei politecnici tedeschi ha fatto sì che chi vi studia chimica trascura quasi completamente tutte le altre materie; la matematica e la fisica vengono insegnate con un programma ultra-elementare, la prima in generale per un semestre, la seconda per due. Di elettrotecnica non si parla. Ma d'altra parte i meccanici-elettrotecnici non studiano la chimica. Bisognava quindi risolvere la questione se era meglio di sacrificare la parte esatta della elettrochimica ed aggregarla ai corsi di chimica, oppure di sacrificarne la parte chimica per aggregarla all'elettrotecnica. Naturalmente prevalse la prima soluzione e l'insegnamento dell'elettrochimica fu introdotto nelle scuole di chimica. Fu allora scelto l'insegnante più conveniente, ed esso fu evidentemente un chimico. I corsi che derivarono da questo stato di cose sono veramente curiosi. Per persuadersene basterà prendere uno dei più recenti trattati pratici, quello del Lorenz di Zurigo. Delle 226 pagine, 80 sono di elettrotecnica, ma di un'elettrotecnica così elementare, che da noi non si insegnerebbe ad operai; basti dire che delle 80 pagine circa, due sono dedicate a descrivere le diverse forme di serrafili, altre due alla descrizione delle resistenze normali, una al micrometro e simili.

« In Italia invece, per la nostra eccessiva generalità di studi, abbiamo una categoria di persone che si direbbe preparata in modo perfetto a seguire un corso di elettrochimica: i nostri ingegneri industriali, che conoscono la matematica superiore, la meccanica razionale, che hanno seguito i corsi di fisica tecnica e quindi posseggono tutti i principii dell'elettrotecnica, e che inoltre per quattro anni hanno studiato la chimica e si son praticamente esercitati per tre anni in laboratorio. Essi sono certo i migliori allievi che si possano desiderare per seguire un corso di elettrochimica, allievi quali non si trovano nei politecnici tedeschi. Ed a questi allievi si vorrebbe fare un corso di elettrochimica come quelli in Germania? Nè essi lo tollererebbero, nè un insegnante coscienzioso lo farebbe vedendo che essi, colla facilità che consente la loro coltura matematica e fisica, desiderano di impossessarsi delle teorie della chimica moderna, tutta fondata sulla termodinamica e sulla matematica. »

Da queste premesse giustissime, e che nessuno potrebbe ragionevolmente contestare, il prof. Straneo crede logico e naturale trarre delle conclusioni, che a noi sembrano niente affatto esaurienti, e sostanzialmente non possono differire da quelle espresse dal Cannizzaro. Ecco infatti che cosa pensa il professor Straneo.

« Se si dovesse istituire un corso per i chimici delle università sarebbe, come in Germania, necessario di affidarlo ad un chimico provetto. L'elettricità servirebbe allora solo come mezzo per produrre reazioni chimiche, come in altri casi serve il calore. Quantunque se da quelle reazioni nel laboratorio si volesse passare ai calcoli di rendimenti o a studi sulla regolarità dei processi, si dovrebbe già accoppiare la chimica alla matematica e alla termodinamica, un chimico discretamente istruito in queste materie sarà ancora certo più che sufficiente.

« Ma se si tratta di insegnare l'elettrochimica ad ingegneri industriali, occorre assai più e si dovrà esigere che l'insegnante conosca bene, oltre la chimica, pure le scienze su cui le moderne teorie di essa sono fondate. »

Salvo qualche piccola divergenza che potrebbe insorgere riguardo alla portata dei concetti sovra espressi possiamo ancora accettare tutto ciò senza discussione: vediamo quale sia la conclusione ultima.

« Ne segue quindi che la discussione se questo insegnamento debba affidarsi ad un chimico o ad un fisico è completamente oziosa. Esso deve affidarsi a chi per l'indole dei suoi studi è capace di insegnare completamente l'elettrochimica. I titoli in questa scienza sono quelli che devono essere presi in maggior considerazione, senza troppo badare all'opinione degli stranieri, che credono applicabile senz'altro alle nostre scuole ciò che è bene per le loro, senza considerare le nostre speciali condizioni. »

Con questa conclusione il prof. Straneo intende stabilire un principio diverso da quello sostenuto dal prof. Cannizzaro? La premessa alla sua lettera in cui accusa questi di « non tener conto nella radicale differenza tra le nostre scuole e le tedesche » c'induce a credere di sì; ma ci pare che in realtà egli non abbia conseguito lo scopo. Se infatti l'insegnante deve conoscer bene *oltre la chimica*, pure le scienze su cui le moderne teorie di essa sono fondate, noi questo insegnante-tipo lo chiameremmo *un chimico* che sa bene le scienze sussidiarie e fondamentali della chimica moderna, non già un fisico o un elettrotecnico che sappia la chimica, il che sarebbe cosa profondamente diversa. Ora per fare un chimico si richiedono lunghi, pazienti, pesanti studi di laboratorio in cui si trova sempre da imparare, e lo studio costa sempre gravi fatiche perchè si tratta di cognizioni sperimentali, in cui la logica poco serve, se non a trarre le conclusioni ultime, quando già si conoscono i fatti e le leggi che li governano. La conoscenza della fisica matematica e dell'elettrotecnica si può invece acquistarla molto rapidamente da chiunque abbia sufficiente preparazione di studi, e le loro applicazioni sono nient'altro che esercizi di logica. Qualunque chimico può divenire senza grandi difficoltà un elettrochimico perchè a ciò gli può bastare lo studio di discipline, nè sconfinate, nè troppo ardue; nessun fisico o elettrotecnico può divenire un elettrochimico senza lunghissimi anni di laboratorio e di studi tediosi e pazienti, dopo i quali sarà divenuto... un chimico.

Se il prof. Straneo non avesse preso in un senso troppo assoluto e ristretto il concetto del Cannizzaro si sarebbe accorto egli stesso della fallacia del suo ragionamento. Forse che un laureato in chimica da una qualunque delle Università del regno può chiamarsi senz'altro un chimico? Ci vuol ben altro! Non si fa dunque questione di titolo accademico, ma di sostanza; il sig. Helmoltz, laureato in medicina, si conquistò bene il diritto di chiamarsi fisico matematico (e che razza di fisico e di matematico!). Crediamo di rettamente interpretare il pensiero del prof. Cannizzaro dicendo che non è al grado accademico che si dovrà guardare nell'assegnare una cattedra di elettrochimica, ma alla personale capacità del candidato; egli dovrà essere un chimico perfetto, e conoscere bene le discipline sussidiarie: ciò non esclude che possa essere un laureato in fisica matematica, ovvero un ingegnere elettricista che abbia poi studiato a fondo la chimica, tanto a fondo da diventare un chimico, come crediamo abbia precisamente fatto il professor Straneo.

Ci pare dunque che manchi completamente la base ad una discussione sostanziale, e che in fondo in fondo il prof. Straneo convenga nelle idee del Gabba e del Cannizzaro, a cui credemmo doveroso associarci.

Ing. Fumero.

LA VETTURA ELETTRICA CONTAL

La vettura elettrica è senza dubbio la vettura automobile ideale, per ciò che riguarda la facilità di avviamento e di manovra, la grazia, l'eleganza, la sicurezza dell'andatura, la silenziosità, e la mancanza di sussulti e di odore.

Nessuno altro sistema può al presente essere paragonato come vettura da città o da passeggiate, anzi da a sperare che i continui progressi portati negli accumulatori, e il moltiplicarsi del numero delle stazioni di carica farà sì che la vettura elettrica in un avvenire non lontano potrà applicarsi al tourismo e fare una seria concorrenza alle vetture a petrolio. Epperò si può dire fin d'ora, che il campo d'applicazione aperto alla vetture elettriche è abbastanza vasto da giustificare pienamente le ricerche e i lavori continuati a cui esse danno luogo.

Al presente si trovano in commercio tutte le parti occorrenti a montare una vettura elettrica, quali gli accumulatori, i motori, trasmissioni, ecc., e molti costruttori noti li adoperano e li hanno adoperati largamente, in modo che poche sono ormai le vetture che offrano qualche particolarità degna d'interesse.

E' molto limitato il numero di quelli che si applicano a perfezionare una parte speciale creando così dei tipi nuovi, che pure essendo ben definiti, segnano un progresso sentito e notevole nella macchina. Questo è il caso delle vetture « Electricia » costruite in ogni loro parte dal signor C. Contal. In esse il motore, la trasmissione, la sterza, gli accumulatori, furono studiati separatamente e in modo da presentare delle migliorie vantaggiose, che sono una buona promessa per l'avvenire di questo sistema.

Al presente furono costruiti tre tipi di vettura: una vittoria, un phaeton e un duc-tonneau.

La « vittoria » di forma elegantissima, ha sei posti compreso quello del conduttore, e pesa al completo soltanto 1050 kg. Il motore è della potenza di cinque cavalli, e gli accumulatori sono nascosti in modo ingegnoso. Il percorso possibile varia dagli 80 ai 100 chilometri, secondo le strade e il numero dei viaggiatori trasportati.

Il « phaeton » rappresenta la vettura da passeggio a lungo percorso. Comprende due posti o quattro col seggio posteriore che è amovibile, pesa al completo 1190 kg.; ed è disposto in modo da fare un percorso di 130 e 140 chilometri senza ricarica.

Il « tonneau » è la vettura di famiglia, e la sua forma è al presente in gran voga; il motore come quello dei « phaeton » è di 8 cavalli.

Tutte queste vetture hanno una marcia eccellente, non consumano che 70 wattora per tonnellata chilometro, hanno una velocità di 20 chilometri all'ora, fanno le salite con un consumo molto ridotto in cagione del rendimento elevato del gruppo motore.

Il motore elettrico che fu studiato unitamente al signor Gasnier, è in special modo combinato per la trazione, e la sua forma differisce completamente da quella dei motori usuali. Questo è corazzato ed ermetico, di peso limitato, ha però un gran rendimento; ha due avvolgimenti indotti e due induttori, cosa questa che permette, col loro accoppiamento, di poter variare la velocità entro limiti molto estesi, senza che si renda necessario di cambiare l'accoppiamento degli accumulatori, i quali, lavorando sempre in serie, si trovano nelle migliori condizioni, sia di funzionamento come di rendimento. Questo motore ha per caratteristica la posizione nuova degli induttori e dei rocchetti d'induzione, la qual cosa permette d'utilizzare integralmente tutto il flusso induttore, di sopprimere quasi intieramente la reazione d'indotto, di ridurre lo spazio occupato dal motore e il suo peso, e infine di facilitarne il ripulimento e l'ispezione delle spazzole e del collettore, di più fa sì che l'indotto possa togliersi.

e al bisogno smontarsi gli induttori, qualità assolutamente essenziale nei motori di trazione. Il suo peso è di 96 kg. per una potenza normale continua di 8 cavalli. Il motore è impiegato coi tre accoppiamenti seguenti: 1. I due induttori in tensione raggruppati in serie coi due indotti in tensione; 2. i due induttori in parallelo raggruppati in serie con i due indotti in tensione; 3. i due induttori in parallelo raggruppati in serie con i due indotti in parallelo.

Il valore del rendimento corrispondente a questi tre accoppiamenti è stato rilevato dal sig. G. Roux, direttore dell'ufficio di controllo degl'impianti elettrici, e si possono vedere nelle seguenti tabelle.

VALORE DEL RENDIMENTO:

	Superiore a 80 % fra Ampères	Superiore a 85 % fra Ampères	Massimo Ampères
Accoppiamento 1 .	12 e 38	—	84 % a 20
" 2 .	14 e 38	20 e 45	86.6 % a 30
" 3 .	27 e più di 120	40 e 80	80 % a 60

Meglio ancora che dalla tabella si può giudicare delle qualità del motore in questione dall'esame delle curve di rendimento riportate a pagina seguente, di cui la superiore si riferisce al caso degli indotti e degli induttori in serie alla tensione di 85 volt, essendo le ascisse corrispondenti all'intensità di corrente richiesta in amp. e le ordinate rappresentando i rendimento in percento; la curva di mezzo, invece, si riferisce al caso in cui sono gli indotti in serie e gli induttori in derivazione, come prima, alla tensione di 85 volt; la più bassa, infine, è relativa al caso di indotti e induttori in parallelo.

Ora in materia di trazione il rendimento medio soltanto e non il rendimento massimo deve venire considerato, in seguito alle variazioni continue e considerevoli del carico dei motori. Due punti importanti vanno notati nei risultati ottenuti: d'un lato è il valore alto dei rendimenti, dall'altro la sua limitata variazione sotto carichi molto variati.

Il motore fa corpo con l'asse motore, il quale oscilla intorno ai pezzi d'attacco che lo uniscono alle molle della vettura. Davanti è sospeso al telaio con delle molle che amortizzano gli avviamenti, le variazioni di velocità e il frenamento. La trasmissione vien fatta completamente con ingranaggi e l'asse posteriore è composto unicamente di due tubi riuniti da un *carter* che contiene questi ingranaggi. Le estremità dei tubi formano i fusi delle ruote, i mozzi delle quali sono comandati dagli alberi del differenziale. Questi alberi passano nell'interno dei tubi, perciò non lavorano che a torsione, mentre che i tubi esterni che formano realmente l'asse non lavorano che a flessione. In tal modo si ha un asse motore ermetico che non si deforma e che può funzionare con qualsiasi tempo, e capace di sopportare un'acqua torrenziale senza inconvenienti.

Un sistema particolare per dare il grasso, lubrifica razionalmente tutte le parti strofinanti e il medesimo olio, riparato del tutto dalla polvere può venire utilizzato per lungo tempo. Il gruppo motore è unito alla vetture per mezzo di otto chiavarde, che basta svitare per poterlo completamente levare.

La sterza generalmente inclinata, è a volante e irriversibile. Il meccanismo è semplicissimo ed è soprattutto studiato per evitare il consumo rapido che si produce con le sterze irreversibili nelle quali una vite perpetua è ingranata in un settore dentato. In questo caso la vite perpetua è ingranata in una madrevite il cui movimento rettilineo è trasformato in un movimento circolare che permette il comando delle ruote, a mezzo di una combinazione semplice di Watt. La superficie di contatto tra la vite e la madrevite che comanda essendo molto maggiore che della stessa al settore dentato il consumo è molto meno rapido.

MOTORE CONTAL-GASNIER.

ACCUMULATORE CONTAL.

Il dispositore comandato da uno scambio posto subito sotto il volante di sterza è di costruzione assai semplice e dà 5 velocità avanti, una posizione d'arresto, due freni elettrici e la contro marcia. Le velocità avanti sono di 8, 11, 16, 21 e 26 km. all'ora.

Le frenature elettriche sono combinate in modo che la rottura del circuito d'un indotto o d'un induttore, od anche di due alla volta non impedisce alla frenatura di prodursi. I freni meccanici agiscono sulle due ruote motrici e funzionano altrettanto bene in avanti come indietro. A mezzo di un interruttore speciale a rottura rapida, la corrente si trova automaticamente sospesa da una semplice pressione compita sul pedale dei freni.

Gli accumulatori sono a pasta applicata e si distinguono per la costruzione fatta interamente a macchina.

Per questo tutte le placche sono di forma identica di peso, di porosità e di consistenza uguale. Esse compiono un lavoro uguale in ogni loro parte, e questo diminuisce considerevolmente la loro disgregazione e permette loro di resistere a regimi eccessivi di cariche e scariche. La capacità ottenuta è fra le più elevate.

come ce lo fanno comprendere le prove a carichi diversi fatte al laboratorio centrale di elettricità.

L'elemento sottomesso alla prova era di 21 placca, pesava totalmente kg. 13,100 e dava una capacità di 194 ampères-ora per una scarica in ore 5,53, e questo corrisponde ad un'energia specifica di 29, 3 watt-ora per chilogrammo totale.

Curve del rendimento del motore Contal-Gasnier.

I risultati delle prove in questione sono d'altronde registrati fedelmente nel diagramma qui riportato in cui le ascisse rappresentano la durata della scarica in ore, le ordinate danno la capacità. Questo diagramma è compilato in modo assai completo perchè fornisce immediatamente anche la durata delle scariche effettivamente osservate per dedurre il diagramma e il corrispondente regime in amp. totali ed in amp. per Kg. di placca. La capacità viene fornita in amp. ora seguendo il vezzo ormai invalso, e che difficilmente potrà venir sradicato.

Curva di scarica d'un accumulatore Contal.

Il guidare una vettura elettrica, è cosa facile e il numero di parti da manovrare è ridotto allo stretto necessario: 1. Un volantino per la sterza che è irreversibile e dolce; 2. un manubrio posto sotto il volante per la marcia avanti, il freno elettrico e la marcia indietro; 3. un pedale di freno interruttore per l'arresto rapido. Da questo si può facilmente constatare come le differenti parti della vettura furono studiate con cura per raggiungere un insieme di parti poste in luogo adattato, accessibili e facili ad essere tenute in buono stato, riparate o sostituite, e questo ottenendo il massimo rendimento accoppiato alla minima spesa di manutenzione.

Non possiamo dire che questa vettura sia perfetta, anzitutto perchè conviene contentarsi, per ora, di ciò che ne dicono gli altri, e, generalmente parlando conviene sempre fare qualche riserva su queste assicurazioni; d'altronde, queste vetture sono ancora troppo recenti perchè si possa ritenere che abbiano detto l'ultima parola, nè si possono prevedere i difetti e gli inconvenienti che l'uso ed il pratico esercizio potranno far saltare fuori. Però, si può dire senza timore di ingannarsi che gli studî fatti dai costruttori appaiono molto minuziosi e accurati, *U. L.*

APPARECCHI TELEGRAFICI ROWLAND

(Continuazione e fine, vedi pp. 148 e 211).

Ogni manipolatore corrisponde ad un gruppo di 11 contatti del distributore, ciò che fa 44 contatti effettivamente utilizzati dai 4 manipolatori.

Ma, non essendo possibile rendere percettibile all'arrivo, nei *relay* ricevitori, la soppressione di 2 onde successive cioè di un periodo completo di corrente alternata, è indispensabile di lasciare un intervallo di separazione entro ogni serie di 11 contatti per il caso in cui l'ultimo contatto di un settore e il primo del settore seguente (dando il nome di settore all'insieme di 11 contatti rilegati ad un medesimo manipolatore) debbano servire simultaneamente, ciascuno nel suo gruppo, alla trasmissione di un segnale. Questo porta a 12 il numero dei contatti realmente necessari per ogni trasmissione, cioè 48 per le 4 trasmissioni. Inoltre per potere comunicare, non è sufficiente che i bracci dei due distributori corrispondenti siano in sincronismo; bisogna ancora che siano *orientati*, l'uno per rapporto dell'altro, per modo che mentre quello di trasmissione passa successivamente sui contatti, 1, 2, 3, 4, rilegati al primo manipolatore, per esempio, quello di ricevimento passi pure (con un ritardo equivalente alla durata della propagazione di corrente) sui contatti 1, 2, 3, 4, corrispondenti al primo ricevitore.

Naturalmente sarà raro il caso che questa concordanza si trovi realizzata da sè, al momento della messa in marcia dei distributori, ad ogni estremità della linea. Ora, siccome il sincronismo tra i distributori si stabilisce e si mantiene per il solo fatto del funzionamento del *relay* ricevitore, sotto l'influenza della corrente alternata trasmessa continuamente sulla linea, ne segue che una volta questo sincronismo stabilito, il disorientamento (lo spostamento dell'uno rispetto all'altro) dei bracci dei due distributori sussisterebbe indefinitamente se non si avesse un mezzo che permetta di stabilire la concordanza indispensabile al funzionamento del sistema.

Questo mezzo consiste nella messa in azione del dispositivo seguente: il braccio del distributore di ricevimento non è legato al suo asse, comandato da un motore sincronizzatore; è semplicemente montato a sfregamento dolce, in faccia di un largo disco in metallo che si trova fisso, e che, per conseguenza, gira con questo asse.

Questo disco presenta, nella sua circonferenza, un certo numero d'incavi equidistanti, lo scartamento di due incavi consecutivi essendo eguale a due divisioni della corona del distributore. Il legame tra il braccio del distributore e il disco a incavi è ottenuto da una linguetta mobile, a nottolino, che costituisce il porlungamento dell'armatura di un'elettro-calamita, portata dal braccio del distributore e girante con esso. Quando l'armatura è in riposo, sostenuta da una molla antagonista, la linguetta penetra in uno degli incavi del disco a incavi e collega il braccio del distributore con questo disco che lo trascina nel suo movimento di rotazione. Quando, al contrario, l'elettro-calamita è azionata da una corrente, la sua armatura essendo attirata, la linguetta si libera dall'incavo nel quale si trova, e il disco continua a girare, senza trascinare il braccio del distributore; dopo una breve attrazione, l'armatura ritorna in riposo, la linguetta ricade sulla parte del disco che separa due incavi, scivola su questa parte piena sino a cadere in un nuovo incavo, in cui penetra. Il braccio del distributore si trova così spostato di due divisioni rispetto al disco a incavi, il quale à continuato a girare in sincronismo col braccio del distributore di trasmissione. La elettro-calamità è comandata da un *relay* speciale, che chiameremo *relay* d'orientazione, analoga al *relay* combinatore e azionato, come questo dall'armatura del *relay* ricevitore attraverso uno dei contatti del distributore D' al quale è rilegato.

Ma al contrario di ciò che accade per i *relay* combinatori, il *relay* d'orientazione non è comandato quando una soppressione d'onda si manifesti nel *relay* ricevitore nel momento in cui lo spazzolino del distributore passa sul contatto rilegato ai capi dei suoi rocchetti; ed è al contrario quando la corrente periodica non è alterata, che l'armatura prende la posizione di lavoro, e manda una corrente locale nell'elettro-calamita, portata dal braccio del distributore di ricevimento.

Il funzionamento di questo dispositivo è ottenuto nella maniera seguente: ad ogni giro del distributore di trasmissione, un'onda di corrente alternata è automaticamente soppressa, alla partenza, per il passaggio dello spazzolino del distributore su di un contatto determinato, addetto a questa funzione. Se al momento in cui questa soppressione si manifesta all'arrivo, lo spazzolino del distributore di ricevimento passa precisamente sul contatto rilegato ai *relay* d'orientazione, vuol dire che i bracci dei due distributori sono in concordanza; l'armatura del *relay* d'orientazione resta in riposo, e l'elettro-calamita portata dal braccio del distributore non è azionata. Ma se, al contrario, questo spazzolino non si trova sul contatto rilegato al *relay* d'orientazione al momento in cui la soppressione d'onda si manifesta, il *relay* ricevitore accusa il passaggio di un'onda di corrente alternata, l'armatura del primo si mette in comunicazione col suo contatto di lavoro, inviando una corrente nell'elettro-calamita portata dal braccio del distributore. Il funzionamento di questa elettro-calamita à per effetto, come l'abbiamo già indicato, di ritardare il braccio del distributore di ricevimento di due divisioni rispetto alla posizione che occupava anteriormente in faccia al disco a incavi. Nel giro seguente, se la concordanza tra i due bracci non esiste ancora, il medesimo gioco si riproduce, e così di seguito, ad ogni giro, sino a che lo spazzolino portato da questo braccio si trovi precisamente sul contatto del distributore rilegato al *relay* d'orientazione al momento in cui la soppressione delle onde si manifesti nel *relay* ricevitore. A partire da questo momento, i bracci dei distributori girando in sincronismo ed essendo convenientemente orientati l'uno rispetto all'altro, i due posti possono comunicare. Infine, per indicare quando la concordanza è stabilita, una seconda onda è soppressa automaticamente, alla partenza, ad ogni giro del distributore. All'arrivo questa soppressione agisce, come la prima, su di un *relay* speciale che aziona un avvertitore costituito da una piccola suoneria il cui battito indica che si può incominciare il lavoro. Un comutatore disposto nel circuito di questa suoneria permette d'interrompere il funzionamento quando questo non è più necessario. I due contatti speciali del distributore di trasmissione per il quale s'effettua automaticamente ad ogni giro questa soppressione di onda, devono, essere separati l'uno dall'altro, e dai settori vicini, da un'intervallo di separazione eguale ad un mezzo periodo di corrente alternativa, ciò che porta a 52 il numero delle divisioni dei distributori.

La frequenza della corrente alternata prodotta dalla generatrice di trasmissione è dunque di 26 periodi per giro del distributore e per una velocità di rotazione di 210 giri per minuto, di 91 periodi completi per secondo.

Rendimento. — Il rendimento del telegrafo Rowland dipende naturalmente dalla velocità di rotazione dei bracci dei distributori. Questa velocità è ordinariamente di 200 a 210 giri per minuto.

Ogni manipolatore può trasmettere una lettera per giro del distributore e qualche volta due. Per questo ultimo caso due condizioni devono essere realizzate; bisogna prima di tutto che le combinazioni rappresentanti le due lettere abbiano un elemento comune, cioè

che i due tasti del manipolatore abbassati simultaneamente determinino il sollevamento di tre lame di comunicazione, non vicine; in secondo luogo, i due caratteri da imprimere devano essere abbastanza distanti l'uno dall altro sulla ruota dei tipi, perchè tutte le operazioni relative all'impressione del primo siano terminate prima che il secondo si presenti al suo giro sulla carta. Questa doppia condizione si riscontra assai raramente, ed infatti, vi sono soltanto 6 gruppi di 2 segnali — dei quali 4 comportano il comando di movimenti della carta, che possono essere trasmessi in un solo giro del distributore.

Tenendo conto di questo vantaggio, e alla velocità di 210 giri per minuto, il rendimento teorico può raggiungere 2300 parole per ora e per tastiera. Ma in pratica, sebbene le facilità della manipolazione siano più grandi coll'apparecchio Rowland che con tutti gli apparecchi del medesimo genere, permettendo agli operatori d'avvicinarsi facilmente al massimo di rendimento, questo ultimo diminuisce di una notabile proporzione per il tempo impiegato a comandare lo spostamento della carta.

La fascia di carta di una larghezza di 15 cm. circa, sulla quale si effettua l'impressione è perforata trasversalmente di distanza in distanza in maniera di facilitare il distacco dei telegrammi man mano che avviene la registrazione. Ora, il foglio di carta così formato per il sezionamento della fascia, seguendo le linee perforate, può contenere dalle 28 alle 30 linee di stampa. Se si considera che il maggior numero dei telegrammi non à più di 20 parole, comprese le indizioni d'ufficio, e non occuperà più di 3 linee d'impressione, poichè ogni linea può contenere circa 40 caratteri, ci si renderà facilmente conto della perdita di tempo che produce l'avanzamento progressivo della fascia di carta perchè ogni telegramma sia impresso sopra un foglio distinto. E' vero che lo spostamento longitudinale, linea per linea, della fascia si opera automaticamente, sino a che una corrente elettrica trasversante le perforazioni della carta lo faccia cessare al momento conveniente; ma la perdita di tempo è più considerevole ancora, perchè l'agente, dovendo attendere la fine di questo spostamento automatico della carta senza che nulla indichi quando è terminato, lascierà certamente passare, senza trasmettere, più giri che non siano strettamente necessarj.

Il rendimento di ogni manipolatore si trova così ridotto di più che un quinto e non sorpassa le 1800 parole all'ora, ciò che dà per i 4 manipolatori lavoranti simultaneamente, 7200 parole. Il rendimento totale dell'apparecchio funzionante in *duplex* è dunque di 14.400 parole per ora. L'obbligo di fare uso di un sistema *duplex* per permettere la trasmissione simultanea nei due sensi, sebbene abbia il vantaggio d'aumentare il rendimento di conduttore utilizzato, non è meno un grave inconveniente del telegrafo Rowland.

E' bene sapere, che tutti i tentativi fatti in diverse riprese per trapiantare in Europa i sistemi *duplex* e *quadrupex*, così onorati negli Stati Uniti, ove sembra riescano a meraviglia, hanno sinora se non totalmente incagliato, almeno dato tali seccature, sopratutto sulle linee lunghe (le sole su cui siano vantaggiosi per evitare di installarne delle nuove), che si è dovuto a poco a poco abbandonarli quasi completamente.

Ciò proviene principalmente dal fatto che, da noi, la maggior parte delle linee telegrafiche avendo, per la traversata delle città e delle gallerie, delle quantità di percorsi sotterranei in cui sono costituite da cavi ricoperti di gutta-perca, non si può, nell'interesse della conservazione di questi cavi fare uso, per le trasmissioni, delle corrente a voltaggio elevato abitualmente impiegate in America. Inoltre queste parti sotterranee avendo ordinariamente una grande capacità, aumentano considerevolmente le difficoltà di stabilire l'equilibrio fra la linea reale e la linea artificiale, la debolezza delle correnti ricevute, necessita una maggiore sensibilità degli organi ricevitori e maggior precisione nella regolazione, ciò che rende questa più instabile.

Vi è qualche analogia fra questo apparecchio ed il primitivo *Baudot*. In questi due apparecchi, l'organo fondamentale sul quale riposa il sistema, il combinatore, è costituito in modo identico. Il combinatore elettrico Rowland non differisce dal combinatore elettrico Baudot dell'apparecchio primitivo, perchè solo il primo utilizza solamente le combinazioni due a due, che possono formare, per la loro posizione di riposo o di lavoro, le armature di undici *relay* combinatori, mentre il secondo utilizza tutte le combinazioni possibili, una a una, due a due, tre a tre, ecc., che possono formare da sole le armature di cinque *relay* combinatori.

Nell'apparecchio Baudot che figurava all'Esposizione del 1898, tutti i ricevitori, in numero di cinque, erano comandati, come nel telegrafo Rowland, da un'albero unico, messo in movimento da un motore completamente indipendente da quello che azionava il distributore; il sistema Baudot utilizzava dei motori a peso, mentre il sistema Rowland impiega dei motori elettrici. Il freno elettrico, costituito dalla rotazione rapida di un volante fra i due poli di un'elettro-calamita, utilizzata per regolare il cammino dei ricevitori su quelle dei distributori, è stata applicata nell'apparecchio Baudot nel principio identicamente nella medesima maniera che è attualmente nell'apparecchio Rowland. *F.*

PLUVIOMETRO REGISTRATORE

Fra le osservazioni meteorologiche quelle che riguardano la quantità di pioggia che cade in un dato luogo entro un certo periodo di tempo, sono senza dubbio di alta importanza sia che si considerino dal lato puramente scientifico, sia da quello degli interessi industriali ed agricoli. Tali osservazioni però, finchè saranno fatte per mezzo dell'usuale Pluviometro, e si limiteranno a tre sole registrazioni giornaliere, come si costuma in quasi tutti gli Osservatori secondari, potranno ben poco giovare all'industria ed all'agricoltura, e lasceranno ancora per molto tempo dei problemi insoluti.

E infatti, se noi non conosciamo esattamente la quantità di pioggia che entro un dato periodo di tempo cade in una data regione, con qual criterio nella stessa potremo costruire ponti, arginature, acquedotti, muraglioni, dighe, ecc., la di cui resistenza dev'essere calcolata in rapporto ai massimi pluviali?

Gli estimatori agricoli, come potranno giudicare con aggiustatezza della produzione di un dato terreno, se non conoscono gli eventuali acquazzoni che possono da un momento all'altro distruggere un intero raccolto? Con quali norme gli agricoltori introdurranno nelle loro terre nuove piante, o le adatteranno a nuove colture?

«*Acqua e Sole*» dicono gli agronomi. E in vero l'umidità e il calore sono i due fattori principali della vita vegetativa. Però i loro effetti benefici non dipendono tanto dalla loro quantità quanto dal modo con cui sono distribuiti. Una data regione soggetta in dati periodi a degli acquazzoni, potrà veder desolati i suoi campi dall'asciutto, mentre un'altra, visitata da scarse pioggie ma ben distribuite, potrà avere i suoi campi rigogliosi e feracissimi. — Una pioggia minutissima, che cade a spessi intervalli, mantiene alle terre quella freschezza che è necessaria alla loro produzione, mentre l'acqua che cade a dirotto, trasporta le sementi, le piante, il terriccio, gonfia i fiumi ed i torrenti, distrugge le costruzioni, e rende desolate intere regioni. Nella Sicilia, per esempio, e specialmente nelle sue

parti meridionali, sono proverbiali certi acquazzoni diluviali, che nel periodo di pochi minuti allagano i campi, tramutano le cave in grossi torrenti. Eppure se v'ha una region e che difetti spesso di acqua e soffra della siccità è appunto quest'isola.

Posto ciò ognun vede come sia necessario che, anche negli Osservatorî secondarî, le osservazioni sieno fatte con esattezza, e specialmente quelle che riguardano la durata della pioggia; e questo dato non dovrebbe essere preso a criterio, come si usa dalla maggior parte degli stessi. Per ottenere ciò non vi sono che due mezzi: o moltiplicare le osservazioni giornaliere, portandole da tre a maggior numero, e compartendole egualmente nel giorno e nella notte, o ricorrere all'uso di uno strumento non molto complicato, che agendo automaticamente, supplisca al difetto delle medesime in tutti quegli Osservatorî che non possono provvedersi del Pluviometrografo o del Pluviopolverometro (1).

C. Vaso imbutiforme esterno.
D. Tubo conduttore della pioggia.
E. Apparecchio ricevente l'acqua.
F. Recipiente raccoglitore graduato.
G. Pile Leclanché poste in serie.
H. Apparecchio registratore.
A'. Dettaglio dell'estremo *A* dell'asse.
B'. Dettagliò dell'interruttore in *B*.
E'. Dettaglio dell'apparecchio ricevente l'acqua col mulinello portante le sei cassettine *a, b, c, d, e, f* - *m* molla d'arresto.

A questo scopo mi è sembrato opportuno studiare e costruire un pluviometro registratore di pochissimo costo, di facile maneggio e di facile costruzione e riparazione il quale serva per registrare automaticamente:

1. Il principio e la fine della caduta della pioggia.
2. L'interruzione della medesima, che può avvenire durante le 24 ore dell'intera giornata.
3. La durata della massima quantità della pioggia caduta.

E' formato, come si vede nell'insieme delle figure, di quattro parti, cioè del vaso collettore della pioggia, dell'apparecchio misuratore, dell'apparecchio ricevente graduato e dell'apparecchio registratore. Il vaso collettore è il solito vaso imbutiforme C (fig. 1) che trovasi posto all'esterno del fabbricato. Nella sua parte inferiore porta un tubo D che conduce l'acqua di pioggia nell'apparecchio misuratore E.

L'apparecchio misuratore, del quale nella fig. 2 trovasi il dettaglio, è formato di un mulinello K portante sei cassettine *a b c d e f*. Trovasi posto il tutto entro una cassa *ss*, nella quale il mulinello imperniato è girevole. L'asse del mulinello termina all'esterno della cassa da una parte, fig. 3, con un'asta *a'* comunicante mediante un fermafili *b'* con un filo di linea A' comunicante coll'apparecchio registratore. Dall'altra parte l'asse del mulinello termina pure all'esterno della cassa, con un interruttore, fig. 4, B', l'asta f' del quale, mediante un fermafili *g* ed un filo di linea j comunica con delle pile poste in serie (1), l'altro polo delle quali è in comunicazione con l'apparecchio registratore.

L'apparecchio ricevente l'acqua di pioggia F è posto al disotto dell'apparecchio misuratore *s* ed è comunicante con questo mediante un corto tubo *o*. E' il comune raccoglitore dell'acqua, che porta lateralmente un tubo di vetro graduato *v* nel quale si legge l'altezza ridotta in millimetri dell'acqua raccolta.

L'apparecchio registratore H può essere posto nella stanza degli strumenti o dove si vuole, ed è come quello che funziona nell'Elettrografo, strumento rivelatore e registratore delle scariche elettriche temporalesche e nell'Elettrotellurografo, strumento rivelatore e registratore delle correnti elettro-telluriche (2). E' formato di un orologio *r* che ha il quadrante mobile *pq*. L'indice è il martelletto *i* di un campanello elettrico H che ha invece di pallottola metallica un pezzetto di matita tenera. Il quadrante gira compiendo un'intera rivoluzione in 24 ore e per tale disposizione le ore nel quadrante sono scritte in modo inverso a quelle dei comuni orologi. Posto il campanello elettrico in circuito con le pile e l'interruttore del mulinello, quando questo gira, chiude il circuito e l'apparecchio registra l'ora della pioggia caduta. Difatti, tutte le volte che per la pioggia che cade nel vaso collettore C e va nel tubo D si riempie una cassetta per esempio *a*, (fig. 2) questa, per il peso dell'acqua, incurva la molla *m* a scatto, e la cassetta, lasciata libera, si abbassa e rovescia l'acqua; viene al posto di questa l'altra cassetta *f* vuota che alla sua volta si riempie e poi si rovescia anche questa. Per ogni cassetta che si rovescia viene a girare l'interruttore in modo da stabilire il contatto della sporgenza x colla *f'* e con ciò viene a stabilire per quel momento il circuito e quindi il martelletto *i* viene a battere e la grafite a segnare sul quadrante *pq* che le scorre contro un punto corrispondente al cassetto che si è rovesciato. La posizione del segno sul quadrante indica l'ora precisa in cui è caduta l'acqua, ed il numero dei millimetri d'acqua caduta, perchè le cassette sono di data misura.

L'apparecchio registratore, come ho detto sopra, può essere posto lontano quanto si vuole dall'apparecchio misuratore dell'acqua e vi si può anche includere un comune campanello elettrico, che, con il suo squillo, richiama l'attenzione del principio della pioggia e con la sua frequenza avverte la continuata pioggia. Il numero dei segni sul quadrante ci fa conoscere la quan-

(1) Lo strumento da me denominato *Pluviopolverometro*, serve per i seguenti usi:

1.° A misurare esattamente la durata della pioggia che cade nell'intervallo di ogni quarto d'ora:

2.° A raccogliere e misurare le polveri meteoriche che cadono durante lo stesso tempo;

3.° A misurare la totale quantità della pioggia e della polvere che cade negli intervalli di tempo durante la giornata;

4.° Ad osservare l'ora della massima rugiada nelle notti che non piove.

(1) Si possono usare le pile degli apparecchi sismici, che esistono in funzione in quasi tutti gli Osservatorî meteorologici.

(2) Questi due strumenti si trovano descritti in questa Rivista del presente anno. (Vedi numero 9 e 13.)

tità d'acqua caduta che va a raccogliersi nell'apparecchio ricevente F graduato.

Spero che questa mia proposta possa avere una benevole accoglienza.

R. Osservatorio di Girgenti, Novembre 1901.

Prof. PIETRO LANCETTA.

TRIBUNA

Pregiatissimo Sig. Redattore Capo,

Ho avuto più volte l'occasione di osservare, in una centrale elettrica a corrente continua, destinata a dare l'energia per la trazione elettrica, un inconveniente che si potrebbe ovviare.

Siccome l'inconveniente sopra lamentato deve verificarsi, in maggiore o minore proporzione, in tutte le centrali alle quali si chiedono delle rapide variazioni di corrente (intendo quì parlare delle sole centrali che non hanno batterie d'accumulatori) e siccome, almeno per quanto io sappia, nessuno ha pensato finora a porvi un rimedio, credo che non sarà discaro ai suoi lettori soffermare l'attenzione su quanto io concisamente qui sotto dirò.

L'inconveniente consiste in questo: se si hanno, in una centrale elettrica, tre o quattro uguali dinamo in compound, comandate da altrettanti uguali motori a vapore a doppia espansione, messe tra loro in parallelo e unite, come si usa, dalla sbarra di equilibrio, accade spesso che, nei momenti di massimo carico, esse non riescono a dare i 6/7 della corrente che avrebbero potuto sviluppare, secondo la registrazione dei loro rispettivi interruttori automatici, senza farli scattare uno dietro l'altro.

Supponiamo che le 4 dinamo siano di tale potenza da sviluppare normalmente 500 ampère, e munite ciascuno di un interruttore automatico, regolato in modo da scattare a 700 ampère, e immaginiamo che solo tre di esse siano in servizio.

Ecco come avviene il fenomeno: Fin tanto che la richiesta di corrente della linea oscilla tra 1200 a 1500 ampère, si nota, negli amperometri delle suddette dinamo, una differenza tra loro variabile da 0 a 40 ampère circa, che non porta nessun inconveniente; ma, se la richiesta di corrente sale instantaneamente verso 1850 ampère, ecco che la dinamo più pronta dà maggior corrente delle altre due, e, spesso, in quantità tale (100 ampère circa) che il suo interruttore automatico la mette istantaneamente fuori servizio, e le altre due, rimaste caricate eccessivamente, non tardano a far scattare i loro disgiuntori a massima.

Il servizio della trazione elettrica deve restare così interrotto per circa 4 minuti.

In simili casi, per ovviare il ripetersi del suddetto grave inconveniente, si deve aumentare le dinamo in servizio da 3 a 4.

Naturalmente con 4 gruppi elettrogeni, che, se fossero tutti pronti egualmente alle variazioni di domanda di corrente, darebbero insieme, per qualche istante, 2800 ampère, si può far benissimo un servizio che richiede da 1200 a 1500 ampère e qualche rarissima volta, durante un giorno, per un brevissimo istante, 1850 ampère circa, ma il rendimento di quella centrale, in quelle condizioni, è abbassato.

Ho osservato, inoltre, che, essendo molto variabile, per ragioni che credo inutile indicare quì, la prontezza dei suddetti gruppi elettrogeni, non si può stabilire quale dei tre gruppi, messi in parallelo, sia il più pronto per le rapide variazioni di carico.

Da ciò che ho detto sopra si vede che, se non si permette ad una delle tre dinamo in questione di sovraccaricarsi troppo rispetto alle altre, si può avere da loro la corrente necessaria per fare il summenzionato servizio senza interromperlo mai, se non sopravsima volta, durante il giorno, per un brevissimo modo più adatto per ottenere ciò è quello di indebolire, nei momenti di forti carichi, il campo magnetico di quella dinamo che dà più corrente.

Ogni gruppo elettrogeno, perciò, dovrebbe far funzionare, per mezzo della sua corrente, un regolatore proprio, destinato ad inserire nei momenti opportuni di massimo carico, delle adatte resistenze nelle bobine eccitatrici in derivazione della propria dinamo.

Vediamo, adesso, in che modo funzionerebbe la summenzionata Centrale elettrica se in essa vi fossero istallati convenientemente i suddetti regolatori.

Se la richiesta di corrente cresce istantaneamente molto, abbiamo visto che la dinamo più pronta dà più corrente delle altre, ma, in questo caso, il suo regolatore abbasserebbe un po' la sua tensione e con essa la sua corrente. Ora, se la richiesta di questa crescesse ancora, un'altra dinamo si troverebbe più pronta della prima a darla, ma, in seguito, anch'essa non potrebbe superare 700 ampère per causa del suo regolatore. Se invece la richiesta di corrente viene a diminuire è evidente che i regolatori di gruppi elettrogeni tendono a non modificare la loro potenza.

Concludendo, adunque, io credo che i summenzionati *moderatori di potenza*, da installarsi nelle centrali per trazione elettrica, ove cioè vi sono varie e rapide richieste di corrente, potrebbero, in molti casi, ridurre le unità dei gruppi elettrogeni in servizio, e certamente farebbero scattare i disgiuntori automatici delle dinamo nei soli casi di stretta necessità (come ad esempio, corti circuiti nelle linee esterne) eliminando così spesso l'inconveniente degli interruttori a massima che, nei forti sovraccarichi, mentre salvano la dinamo, interrompono la distribuzione dell'energia, o in altre parole, mentre tolgono un grave inconveniente ne danno un altro, che benchè piccolo, è sempre un inconveniente.

Con tutta stima la riverisco.

Ing. DOMENICO SPALLICCI.

Torino, 4 Dicembre 1901.

Caro Fumero,

Sono nuovamente costretto di ricorrere alla di lei provata cortesia per l'inserzione di questa breve rettifica nel prossimo numero del *L'Elettricità*.

A pagina 754 (n.° 48 del 30 nov. u. s.) Ella, accennando al resoconto dell'ultima Assemblea dell'A. E. I., che ebbe luogo a Roma nei giorni 12 e 13 ottobre trascorso, a proposito di quanto è relativo alla discusssione avvenuta in seguito alla lettura del professor Arnò, scrive testualmente. « Nel resoconto « sommario le osservazioni dell'ing. Arcioni si sono « *mummificate* e *scheletrite* nelle seguenti insignificanti « noterelle... »

Ora a me, a scanso di qualsiasi responsabilità, preme fare noto che — quale estensore del verbale — *io non ho riportato che quanto all'egregio Collega Arcioni è parso utile fosse precisamente pubblicato e, meglio ancora, ho integralmente riprodotta la nota che egli stesso mi inviava con sua lettera del 25 Ottobre.*

E così ho fatto per ciò chê concerne la replica del prof. Arnò. *Unicuique suum* — e tanto per la verità e l'esattezza delle cose.

Ciò premesso è inutile le aggiunga che qualora il collega Arcioni e l'Arnò mi avessero inviato (come io attendevo da loro) una più diffusa relazione non avrei mancato di pubblicarla con la stessa precisione.

Ella e tutti coloro che presenziarono all'Assemblea di Roma e che assistettero per conseguenza alla discussione Arcioni-Arnò, sopra un argomento di natura delicatissima, comprenderanno facilmente la necessità assoluta in cui il Relatore del Verbale, si è trovato di non pubblicare in proposito che quanto ai due egregi contradditori sembrava opportuno fosse riferito. Ed a questa scrupolosa norma ho creduto bene di attenermi.

Mi confermo *suo aff. amico*

Ing. RAFFAELE PINNA.

RASSEGNA SETTIMANALE DELLE RIVISTE

RASSEGNA SCIENTIFICA

LEGGI DELLA TRASPARENZA DELLA MATERIA PEI RAGGI X. L. Benoist. — L'A. trova che le leggi della trasparenza di differenti specie di materie pei raggi Roentgen di specie differenti, possono esser ridotte a forme semplici, risultato che è ben lungi dall'esser vero per le altre radiazioni precedentemente conosciute. Secondo queste leggi le trasparenze dipendono solo dalla massa assoluta e dalla massa atomica, così che è possibile, partendo da questi dati, di calcolare la trasparenza di qualsiasi corpo, per quanto complesso, per raggi di una data qualità. D'altra parte queste leggi possono servire di punto di partenza ad una classificazione dei raggi stessi e di raggi analoghi. Esse forniscono importanti applicazioni dei raggi X, nel maneggio e costruzione dei tubi radiogeni, nelle analisi chimiche ed industriali. Esse portano alla chimica generale il soccorso di una proprietà nuova della materia, proprietà essenzialmente obbiettiva, essenzialmente legata ai pesi atomici, e capace di rendere per lo studio di questi dei servizi per lo meno paragonabili a quelli resi dalla legge di Dulong e Petit. (*Journal de Physiq*, nov.). M.

NUOVE RICERCHE SUI RAGGI ROENTGEN. G. Sagnac. — Una parte dei risultati contenuti in queste memorie figurano già nell'altra memoria dello stesso autore di cui si fece già cenno (v. pag. 714). Nella memoria presente l'Autore si occupa specialmente della analogia fra le scariche prodotte dai raggi Roentgen, i raggi secondari ed i raggi ultravioletti del Lenard. Dalle esperienze descritte e da altre precedenti di altri autori si conclude che la scarica d'un conduttore, positivo o negativo, è provocata dai raggi Roentgen o dai raggi secondari: 1.° Quando il conduttore riceve direttamente i raggi (Benoist et Hurmuzescu) — 2.° Quando un corpo vicino gli invia dei raggi disseminati (raggi secondari-terziari di Sagnac) — 3.° Quando il gas sottoposto al campo elettrico del conduttore è attraversato da un fascio di raggi, anche se questo fascio non colpisce alcuno dei conduttori elettrizzati nè direttamente nè dopo disseminazione (Perrin) — 4.° Quando un fascio di raggi attraversa il gas sottoposto ad un campo elettrico F_e esterno al campo elettrico F_i del conduttore ma dello stesso senso di F_i e separato dal campo F_i da uno schermo conduttore discontinuo, od anche da uno continuo sufficientemente sottile. — Vi sarebbe quindi una opposizione completa fra il modo d'azione dei raggi Roentgen e la scarica prodotta dai raggi ultravioletti la quale esige che i raggi colpiscano un corpo negativo. Al contrario vi sarebbe analogia fra l'azione di scarica dei raggi Roentgen e quella dei raggi ultravioletti scoperti dal Lenard (v. *Elettricità* 1900, p. 554, 602 e 1901 p. 42) (*J. de Phys.*, novembre. M.

EFFETTO DEL CAMPO MAGNETICO SUGLI SPETTRI DELL'HELIO E DEL MERCURIO. A. Gray e W. Stewart. — Gli A. usando un grande reticolo multiplo di ventisei lamine poterono osservare l'effetto Zeeman con campi moderati. Il magnete, eccitato da una corrente di sole 5 o 6 ampère dava un campo di circa 50.000 C. G. S. ed era capace di fornire intensità anche maggiori. Gli A. esaminarono l'effetto Zeeman nella riga gialla dell'helio D_3. La linea, come è noto, è un doppietto: la larghezza d'onda della componente più brillante è 5875,883 unità Augström e quella della più debole di 5876,206 unità. Le linee si allargano, coll'aumentare del campo, fino a che a 6500 C. G. S. la linea più debole è già un doppietto distinto. Coll'aumentare successivo del campo le componenti di doppietto si separano ulteriormente; ma non si osserva ulteriore suddivisione. La linea più brillante del paio D_3 non si risolve distintamente che quando il campo è di 9100 C. G. S. ed allora appare come un tripletto e rimane tale anche nei campi più intensi. In un campo molto intenso, la cui intensità non venne misurata, la linea verde del mercurio (5460) si risolve in nove componenti (*Nature*, 22 novembre). M.

ELETTROLOGIA — MAGNETISMO

L'EFFETTO HALL PEI GAS A BASSA PRESSIONE. H. A. Wilson. — Gli esperimenti furono intrapresi allo scopo di scoprire e studiare l'effetto Hall nella colonna positiva della scarica elettrica ordinaria a bassa pressione. L'A. costruì un tubo a vuoto avente due piccoli elettrodi alla distanza di 6,5 mm. collocati in un tubo laterale uniti ad angolo retto al tubo principale di scarica. I due elettrodi erano mobili nell'interno del tubo essendo applicati ad un'asta mobile girevole. Rotando l'asta si potevano portare i due piccoli elettrodi a tal punto che entrambi giacessero nella stessa superficie equipotenziale della colonna positiva. La differenza di potenziale tra questi due elettrodi era misurata con un elettrometro a quadranti, e l'asta veniva girata fino a che la deviazione dell'elettrometro fosse ridotta a zero. Allora si applicava un campo magnetico perpendicolarmente alla linea congiungente i due elettrodi ed alla direzione della scarica. Si trovò che il campo produceva una differenza di potenziale fra i due elettrodi che appariva come un vero effetto Hall, ed era proporzionale al campo magnetico. Nella colonna positiva uniforme si trovò che questo gradiente trasversale del potenziale era all'incirca indipendente dal'a corrente nel tubo, ed inversamente proporzionale alla pressione dell'aria nel tubo. Ad 1 mm. di pressione la differenza fra le velocità degli ioni negativi e positivi dovuta ad un volta per centimetro si trovò essere $14 \times 10^4 \frac{cm}{sec}$ (*Phyl. Soc.* di Cambridge, 28 ottobre).

ALCUNI PROBLEMI SULLA CONVEZIONE ELETTRICA. G. I. Walter. — La nota tratta di problemi concernenti il moto di particelle elettrizzate attraverso dielettrici che sono pur essi in moto rispetto all'etere. L'A. dimostra che se lo spazio da una parte di un piano infinito è occupato da un dielettrico e se questo mezzo si muove ad angolo retto rispetto al piano che lo limita, la determinazione delle forze magnetiche ed elettriche dovute ad un punto carico avente una velocità nella stessa direzione, può essere effettuata: le imagini sono dei punti carichi in movimento. L'A. rileva l'inuguaglianza fra l'azione e la reazione in alcuni di questi casi, e dimostra che le espressioni che si ottengono per la energia del campo concordano coi risultati ottenuti (*Phyl Soc di Cambridge*, 28 ottobre). M.

FUNZIONAMENTO PARALLELO DEGLI ALTERNATORI MOSSI DA MACCHINE COMPOUND. S. Galfield. (*Str. Rw. Jour.*, novembre). — L'Autore si riferisce ai tram elettrici fra Milano e i laghi Italiani, dei quali si diceva che gli alternatori accoppiati direttamente a macchine compound, azionati in parallelo, potevano dar luogo a disturbi. — L'A. dice che dopo un servizio regolare di qualche tempo non si produce alcun turbamento. Il peso totale del volante è di 36 tonnellate, di cui 27 sono nella corona. L'A. aggiunge ancora, che dei generatori impiegati in condizioni simili sono impiegati in altre officine. Da per tutto vengono adoperate valvole equilibrate, utilmente impiegate per l'utilizzazione del vapore sopra riscaldato.

TEORIA DEGLI ALTERNATORI. E. Goldsborough. (*El. Rw. Am.*, 10 novembre). — E' questo il XLVIII articolo di una lunga serie, illustrato da schemi e diagrammi. In questo l'A. fa come applicazione il diagramma risultante fra un caso concreto di alternatore già preso in esame nei numeri precedenti.

ELETTROCHIMICA — ELETTROTERMICA

DEPURAZIONE DELL'ACQUA SALATA COL PROCESSO DI GLEUX E KORMANN. — Forma oggetto del brevetto tedesco 115677 e consiste nel decomporre, colla corrente elettrica, in cloro e soda caustica, una porzione del cloruro sodico, corrispondente ai sali di Calcio presenti, nel filtrare e trattare il liquido con CO_2 prima o dopo la filtrazione. *L.*

PROCESSO MORITZ KUGEL PER LA PRODUZIONE ELETTROLITICA DEL NICHELIO. (Brev. ted. 117054). — Si aggiunge alla soluzione di un sale di nichelio un acido minerale, la cui composizione chimica non venga alterata dalla corrente elettrica. Tale aggiunta d'acido si faceva già per lo addietro, ma, in generale, rendeva il bagno di nichelio inservibile, influendo assai sulla natura fisica del deposito metallico. Moritz Kugel riscalda l'elettrolito prima di aggiungere l'acido, e lo mantiene di poi a una temperatura superiore ai 30°: così ottiensi un deposito metallico compatto, duttile, flessibile, di struttura omogenea e di spessore anche rilevante. *L.*

RIGENERAZIONE ELETTROLITICA DELL'ACIDO CROMICO DALLE SOLUZIONI DEI SALI DI CROMO. (Brev. tedesco, n. 117949). — Il procedimento appartiene a Federico Darmstädter. Questo processo di ossidazione dei sali di cromo in soluzione acida, in bagno elettrolitico con diaframmi, sta nel regolare la corrente in modo che le proporzioni del sale cromico o dell'acido libero, o di entrambi questi prodotti, restino sensibilmente costanti nello spazio catodico durante il corso della elettrolisi. Vi si arriva regolando l'immissione del soluto fresco e l'uscita della soluzione ossidata in modo che lo spazio anodico contenga sempre un soluto in maggior parte ossidato, sia facendo passare la soluzione da ossidarsi per una serie di bagni nelle quali si modifica nelle proporzioni volute la densità della corrente. *L.*

PREPARAZIONE DEI CARBURI ALCALINO TERROSI MEDIANTE I CORRISPONDENTI SOLFITI O SOLFATI. Cl. M. J. Limb. (Brev. tedesco, n. 117920). — Si opera la riduzione del solfuro o solfato con carbone entro un forno elettrico. Per facilitare l'eliminazione dello solfo si aggiunge alla miscela, che si carica, una opportuna quantità di un metallo pesante o di un ossido metallico. *L.*

TRASMISSIONE A CORRENTE ALTERNATA E CORRENTE CONTINUA SU LINEE URBANE. M. S. Hopkins. (*St. Rw. Jour*, novembre). — Il crescere dei sistemi di Tramwai urbani e l'aumentarsi del traffico suburbano che ne deriva, tassano severamente i differenti sistemi di distribuzione a corrente diretta ora in uso in molte città. Furono adottati cinque piani diversi per sopperire all'aumento di domanda sul sistema degli alimentatori; da prima si aggiunse del rame al sistema degli accumulatori che già raggiunse proporzioni enormi, in secondo luogo si aumentò il voltaggio su certi accumulatori per mezzo di dinamo ausiliarie; in terzo luogo si installarono batterie d'accumulatori alle estremità delle linee; in quarto luogo si costrusse un'officina sussidiaria in un luogo determinato da un'economia in rame; in quinto luogo s'impiantò un sistema a corrente alternata nell'officina generatrice e di stazioni di convertitori in punti convenienti.

I primi quattro progetti summenzionati mancano di elasticità, e richiedono una grande quantità di rame quando si aumenta la linea. L'Autore accenna allora ai vantaggi della trasmissione a corrente alternata polifase per il servizio urbano. Quando si impianta una nuova officina, per distribuzioni a grandi distanze, si addotta ora, quasi universalmente, la trasmissione a corrente alternata. I molti punti deboli sempre inerenti a un nuovo sistema sono stati scoperti e corretti. Le officine per tramwai attualmente in opera, possono fare vantaggiosamente delle aggiunte impiegando delle macchine a corrente alternata per distribuzione nei distretti lontani, e serbando la loro distribuzione a corrente continua per il raggio in cui essa è economica. Le macchine a corrente alternata, composte di generatori, di trasformatori e di convertitori sono, come vengono costruite al presente, semplici, nell'operare e non richiedono maggior attenzione delle macchine a corrente continua. I generatori anzi richiedono meno attenzione di un'unità a corrente continua della medesima dimensione. I trasformatori poi non richiedono attenzione. I convertitori possono venir posti su punti comodi lungo la linea, come rimesse o altri luoghi dove è necessaria la continua presenza di un guardiano. Nell'impianto di un sistema a corrente alternata, connessa ad un sistema a corrente continua, sembrerebbe cosa ben fatta l'impiego di un certo numero di piccoli convertitori posti al centro di carico, sulla linea. Queste macchine possono funzionare in parallelo cogli alimentatori a corrente continua, già esistenti. I convertitori si caricheranno allora del carico medio e gli alimentatori a corrente continua caricheranno, nel caso di fluttuazione improvvisa. Per il carico estremo e inusitato, quale si produce in quasi tutte le città in certi punti in casi speciali, si troverà molto adatto l'impiego di una sottostazione temporanea montata su di un vagone piatto che possa essere facilmente trasportato da un punto ad un altro. Quando la tensione di trasmissione non eccede i 6.600 volts è possibile evitare i trasformatori e si raccomanda, per sottostazioni temporanee di questa specie, un motore d'induzione, azionante un generatore invece del convertitore, poichè il motore d'induzione può venir fornito direttamente dalla linea a 6.600 volts senza previa diminuzione. Il sistema trifase e l'apparecchio a 25 cicli hanno dimostrato la loro superiorità per il servizio dei tramvai. La compagnia dei tramwai di Columbus, di cui faceva parte l'Autore, mette in lavoro due officine di forza a vapore. Queste due officine sono collegate direttamente per mezzo di un forte sistema di alimentatori, ma una sola officina può, durante una parte dell'anno, sopportare tutto il carico. Sono officine a corrente continua.

Si sono fatte delle prove per determinare la perdita su due alimentatori a corrente continua, diretti ai sobborghi Nord ed Est, ponendo dei Wattometri all'officina e alle due estremità degli alimentatori. La perdita su questi alimentatori è in media di 31 a 32 per cento, durante 18 ore della giornata. Su di un'altra linea la perdita varia da 40 per cento in inverno, ai 60 a 75 per cento in estate. Ci si propone d'installare un generatore a corrente alternata alle tre linee più lunghe di alimentatori, e di porre tre sotto stazioni — nelle rimesse o in altri punti comodi lungo queste linee. Di più si userà una sottostazione mobile quando il bisogno lo richiederà. Queste stazioni, una volta a posto, permetterebbero di sostituire fili alimentatori a corrente diretta, il cui valore è di 143.244 franchi, con l'impiego di una stazione. Il rame necessario alle linee a corrente alternata ad alta tensione costa 52.000 franchi, con una economia di 91.244 franchi che diminuiscono di altrettanto il prezzo della sottostazione. Si stima che le sottostazioni costino 244.400 franchi, la distribuzione di corrente alternata non richiede dunque che uno sborso di 155.156 franchi. L'interesse di questo impianto dovrebbe venir pagato dall'economia in trasmissione sulle perdite che si producevano sui vecchi sistemi a corrente diretta. Se si calcola il costo di produzione d'un kilowatt ora d'energia a 0.0312 franchi, senza contare le cariche fisse, le perdite indicate dalla lettura dei wattmetri sulle sezioni fornite dalle sotto-stazioni sarebbe di 27.887 franchi all'anno per l'impianto di distribuzione a corrente diretta.

Si calcola infine che l'economia netta, nel costo della forza motrice per comandare le vetture, dovuta allo stabilimento della trasmissione a corrente alternata, equivarrebbe a 12,8 per cento, sopra i capitali necessarî all'impianto di apparecchi a corrente alternata.

Luzzati.

TRAZIONE

CONGRESSO DEI TRAMVIERI AMERICANI. (*Str. Rwy. Jour.* nov.) — Questo congresso ebbe le sue sedute il 9 e l'11 ottobre, il 10 fu destinato ad un esame delle proposte. Segue un breve estratto della discussione. L'articolo del sig. *Mc. Cornack* ha dimostrato che nell'Ohio i tramway sono autorizzati a trasportare delle mercanzie di poco peso, e di cui la maggior parte entrà nelle città con le linee interurbane. L'opinione generale s'è pronunciata contro a un cangiamento di vetture per i passeggieri all'entrare in città, e per dei provvedimenti che permettano alle vetture suburbane di circolare in città.

Il sig. Beggs, di Milwaucke, emise l'opinione che la vettura maggiormente adatta al clima della sua città è una vettura lunga a doppio carrello a telaio basso, con sedili trasversali, con passaggio centrale. Durante l'estate si tolgono le finestre dando luogo ad una vettura propriamente aperta. Criticò le vetture descritte dal sig. Mc. Cornack, trovando troppo complicata la disposizione dei sedili. Secondo il sig. *Sergeant*, di Boston, la vettura descritta dal sig. Beggs, non avrebbe incontrata a Boston il favore della cittadinanza, la quale esige avere in estate una vettura realmente aperta. Il sig. *Wason*, di Cleveland, disse aver tentato d'inventare una vettura che potesse servire così in estate come in inverno, senza riuscirvi. Il sig. *Davison* disse che la sua compagnia aveva cercato di adoperare, durante l'estate, delle vetture analoghe a quelle descritte dal sig. Beggs, senza ottenerne alcun successo. Il sig. *Chamberlin* ribattè le critiche del sig. Beggs.

L'articolo che seguì apparteneva al sig. *Hopkins*, che aggiunse alcuni commenti ai fatti contenuti nel suo articolo. La discussione venne portato poi sull'articolo del sig. *Connette*. Secondo il sig. *Roberts*, impiegando dei giunti trasversali sopratutto in cima e ai piedi delle discese, non è necessario avere degli alimentatori di ritorno, eccezione fatta sulle linee molto cariche. Il sig. *Harrington*, di Camden, descrisse i giunti e gli alimentatori che egli adopera, e disse creder inutile l'impiego degli alimentatori di ritorno.

Seguì l'articolo del sig. *Harrington*. Il colonnello *Heft*, di New-Haven, dichiarò aver egli fatto otto impianti di batterie di accumulatori di cui trovò ingente il prezzo di manutenzione. Altri oratori dicono aver trovato una batteria di accumulatori, ausiliaria di valore per i lavori di un'officina. Il sig. *Wason*, di Cleveland, richiamò l'attenzione sull'importanza di disporre le sotto-stazioni d'accumulatori in luoghi ove il sorvegliante potesse occuparsi di qualcos'altro, vendere biglietti, ecc.,: poichè, secondo lui, questo potrebbe economicamente risultare più conveniente che metterli nei posti giudicati teoricamente migliori. Il sig. *Crosby*, di Washington, fece notare che l'ubicazione sfavorevole di una batteria ne facilitava il deterioramento e citò un impianto di questo genere lungo la sua linea. Il sig. *Beggs*, il Milwaucke, fece una lunga perorazione in favore alla rotaia a T, in seguito alla lettura dell'articolo del sig. *Vail*. Il sig. *Uhlenhant*, di Pittsburg, citò un caso in cui una torre di raffreddamento risultò più economica che la posa di un tubo sino al corso d'acqua per ottenerne l'acqua di condensazione. Si lesse in seguito l'articolo del sig. *Pestell*.

Parecchi delegati descrissero i metodi per regolare il moto delle vetture per telefono. Il sig. *Fuller*, di Wilkes Barre, ricordò i rischi d'interruzione dei segnali automatici, cagionati dai temporali. Il sig. *Sergeant*, di Boston, descrisse il sistema di blocco unitario in uso sulle linee sopraelevate di Boston. Il sig. *Powers*, di Glens Falls, descrisse il metodo per regolare il moto delle vetture in uso presso quella compagnia.

Luzzati.

GIUNTI COMPORTANTISI IN MODO INATTESO SOPRA IL BALTIMORA E OHIO RAILROAD. (*St. Rw. Jour*, novembre). — Questa strada ferrata necessita parecchie locomotive elettriche ciascuna delle quali pesa circa 97 tonnellate, ed ha bisogno di 1200 a 1500 ampère all'avviamento. Di recente è stata ricostruita la strada con rotaie che pesano circa 50 kg. il metro: queste sono collegate per mezzo di giunti in rame flessibili e lunghi 355 mm. riuniti sotto le placche di congiungimento. Trascorso poco tempo di servizio si constatò che il rame dei giunti sfuggiva dalla parte alta della placca contro la testa della rotaja. Fu suggerito che questo inconveniente originasse dal movimento delle rotaie durante il passaggio dei treni eppure la strada è molto stipata e le traverse sono nuove.

BATTERIE DI ACCUMULATORI E CONVERTITORI A SESSANTA CICLI, PER TRAMWAI. (*St. Rw. Jour.*, novembre). — Descrizione di un'officina a Hamilton (Ont.). La forza motrice è data da una caduta di acqua posta alla distanza di 55 km, trasmessa alla tensione di 22.000 volts. Vi sono nelle sottostazioni tre convertitori di 300 kw. con trasformatori, batterie di accumulatori, ecc. La batteria è messa in azione parallelamente al lato a corrente diretta del covertitore, permette a quest'ultimo di funzionare in modo continuo così da poter colle stesse sbarre collettrici fornire la corrente alle lampade a incandescenza e delle vetture dei tram.

APPLICAZIONI VARIE

L'ELETTROFISIOLOGIA AL CONGRESSO DI TORINO. — Al quinto congresso internazionale dei fisiologi tenutosi a Torino nel settembre p. p., portarono un contributo alla elettrofisiologia i congressisti Boruttan, Fano, Herzen, Mislawsky, Waller, Wedenskii e Weiss. Il prof. *Boruttan* di Gottinga presentò dei fotogrammi dell'elettrometro capillare della corrente d'azione, ottenuto dal nervo della rana durante il tetano per stricnina. La frequenza del ritmo era circa cinque volte per secondo, e la relativa lentezza della curva si spiega coll'imperfetto sincronismo del corso delle onde individuali. L'A. propone di chiamare pseudotetaniche queste oscillazioni prodotte dalla stricnina, non accettando la spiegazione data in proposito da Sir Sanderson.

Il prof. *Herzen* di Losanna tratta della separazione, della corrente d'azione di un nervo dall'impulso funzionale del nervo e cita in appoggio la suddetta esperienza del Boruttan, in cui la corrente d'azione ora ancora dimostrebbe, benchè il nervo in parte secco e tagliato fosse incapace di trasmettere gli impulsi dai centri stricnizzati ai muscoli periferici.

Il dott. *Weller* di Londra, fa un riassunto dei suoi recenti lavori sui responsi elettrici della materia vivente, vegetale od animale, a stimoli generali o speciali; parte dei quali furono già riassunti in queste colonne (1900, pag. 653; 1901, pag. 77, 364). Fra le nuove ricerche aggiunte vi è quella della estensione a cui si distribuisce la «reazione della vitalità» che egli riguarda come coesistente colla vita stessa. Fra i fatti stabiliti dall'Autore sopra le piante, notiamo i seguenti: L'eccitazione meccanica di un picciuolo rende la parte elettro-positiva rispetto a quella non eccitata. La parte illuminata di una foglia è elettropositiva rispetto alla non illuminata. La stimolazione elettrica di un tessuto vegetale intatto è seguita da un responso elettrico che viene abolito da temperature troppo alte o troppo basse, da vapori anestetici od in conseguenza di forti eccitazioni elettriche. Si trova una relazione fra la grandezza del responso e la «vitalità» della pianta, poichè quanto più forte è la «vitalità», più alto è il voltaggio del responso. I tessuti delle pianta sottomessi a stimoli uniformi ad intervalli regolari, presentano quelle variazioni caratteristiche, conosciute nella fisiologia animale come «fatica periferica», «ricupero», «addizione». In con-

seguenza di una o più forti correnti d'induzione, la conduttività elettrica dei tessuti delle piante viventi è grandemente aumentato. Fra le osservazioni dell'Autore nei tessuti animali notiamo i seguenti. La pelle della zampa del gatto dà un responso elettrico alla eccitazione del nervo sciatico. Questa corrente è, entrante ed ha un periodo latente di circa tre secondi ed una f. e. m. di un centesimo di volte. Nella pelle delle zampe di rana l'atrofine abolisce questo responso indiretto all'eccitazione del nervo. Il responso elettrico della pelle umana sana, incisa, alle eccitazioni elettriche nei due sensi è uscente. La pelle umana continua a dare il responso uscente caratteristico sullo stato vivente per 1-10 giorni dopo l'incisione. L'immersione nell'acqua calda distrugge irreparabilmente il potere della pelle a rispondere.

Il dott. ***Weiss*** di Parigi dimostrò che se allo stesso punto di un nervo si applicano due stimuli elettrici successivi, la direzione delle correnti elettriche applicate ha influenza sulla determinazione della somma degli stimuli. Se gli stimuli elettrici sono ambedue nella stessa direzione ed avvengono entro la durata del periodo latente, l'effetto dell'uno si aggiunge all'effetto dell'altro. Se al contrario essi sono in direzione opposta, è efficace solo il più intenso dei due.

Il prof. ***Mislawski*** di Kasan fece una comunicazione sopra le variazioni dell'azione riflessa. Le sue osservazioni dimostrano che la scarica elettrica nell'azione riflessa è irregolare, e composta di una serie irregolare di scariche individuali.

Il dott. *Fano*, di Firenze, descrisse dettagliamente una serie di fotogrammi elettrometrici, registranti i fenomeni elettromotrici delle pulsazioni del cuore, coi quali mette in evidenza parecchi fatti nuovi.

Fra gli apparati presentati noteremo quello del dott. *Broca*, di Parigi, per ottenere delle scariche costanti di condensatori di qualsiasi intensità e frequenza.

Osservazioni stereoscopiche al fluoroscopio. W. Caldwell. (*El. Rw. Am.*, 16 novembre). — Descrizione particolareggiata ed illustrata di una disposizione immaginata dal dott. Davidson per ottenere delle imagini stereoscopiche al fluoroscopio, la quale è stata applicata felicemente dal dott. Gips con un complesso di apparecchi che appaiono ben studiati e che forse potrà dare dei risultati utili.

Registratore automatico di treni. (*Str. Rw. Jour*, novembre). — Questa invenzione consiste in un disco registratore di carta, su cui sono tracciati dei circoli concentrici. Si trova nello studio del direttore generale. Il disco gira per mezzo d'un sistema di orologeria ed è diviso da raggi in settori di cinque minuti. Davanti al disco vi sono degli aghi comandati da elettromagneti, ciascuno dei quali corrisponde a una sezione delle vie aeree. Ciascuna di queste sezioni di strada è provvista di un tratto di rotaia isolata, e i freni superando questa porzione rendono attivi i magneti degli aghi che segnano allora un punto sul disco registratore. Così il direttore ha continuamente davanti agli occhi una registrazione assoluta del numero dei treni, e della frequenza dei loro passaggi su qualsiasi di queste linee. Il meccanismo è studiato in modo che l'ago fa un buco istantaneo sul disco, e subito dopo si ritira così da non ritardare il movimento di orologeria.

Luzzati.

CRONACA, STATISTICA E VARIETÀ

L'Ufficio del lavoro. — Si finì di stampare la relazione dell'on. Pantano e Luzzatti intorno all'Ufficio del lavoro. — Prendendo le mosse dagli esempi degli Stati esteri e sopratutto dal Ministero del lavoro nel Belgio la relazione dimostra l'assoluta necessità pel Governo di ispirarsi a larghi criteri. — Il Consiglio del lavoro si comporrà di quaranta membri, e cioè di tre senatori e di tre deputati da nominarsi dalle rispettive assemblee; di quattro delegati dei Comizi agrari; di due membri per ciascuna delle Federazioni seguenti: federazione fra le Società di Mutuo Soccorso e le Società Cooperative; federazione fra le Camere di Lavoro; Associazione fra le Banche Popolari. — Sono membri nati nel Consiglio il direttore generale della statistica e quello della marina mercantile, quello dell'industria e del commercio, quello dell'Ufficio del lavoro, nonchè il direttore generale del credito a previdenza. Gli altri quattordici membri si sceglieranno cinque fra i produttori e capi di aziende agrarie, industriali e commerciali, cinque fra operai, due fra operai e capimastri minerari di Sicilia e Sardegna, due fra i cultori delle discipline economiche e statistiche. — Il Consiglio sceglierà un Comitato permanente di nove membri, del quale faranno parte tre operai. — Vi saranno sanzioni penali per coloro che si rifiuteranno di fornire notizie all'Ufficio del lavoro. A tale Ufficio si aggregheranno man mano tutti i servizi dei vari Ministeri relativi alla previdenza e alle assicurazioni sociali. — La relazione conclude con un ordine del giorno che invita il Governo ad aderire all'Ufficio internazionale del lavoro a Basilea ed a farsi iniziatore, presso i Governi esteri, di accordi per la tutela dei lavoratori nei trattati di commercio.

Per l'istruzione professionale. — Il Ministro degli Interni ha inviato una circolare ai Prefetti perchè facciano oggetto di accurati studi la questione dell'insegnamento professionale pratico negli istituti pii di educazione. Dà ragguagli perchè si introduca un sistema più razionale di studio nelle scuole, negli opifici, nei laboratori, nei campi sperimentali, nei poderi modello, ecc., e invita i prefetti a riferire entro i sei mesi sui risultati ottenuti.

La cattedra di Elettrochimica nel R. Museo Industriale di Torino. — La Commissione nominata per esaminare i titoli dei sei concorrenti alla Cattedra di elettrochimica (essendosi ritirato il settimo), posta a concorso nel Museo Industriale Italiano di Torino, composta dei professori Cannizzaro, Cossa, Körner, Lombardi e Ciamician, ha finito i suoi lavori. Essa ha proposto come primo Arturo Molati, come secondo Carrara, come terzo Montemartini.

Una protesta degli allievi ingegneri di Torino. — Gli allievi dell'ultimo anno di ingegneria industriale della nostra Scuola d'applicazione spedirono telegrammi al Ministero per chiedere che venga loro nuovamente concessa la facoltà di iscriversi al corso di elettrotecnica al Museo industriale, facoltà loro stata sospesa. — Non avendo ricevuta una risposta soddisfacente alle loro richieste, inviarono un nuovo telegramma al ministro Nasi, in cui, protestando contro il contegno dell'Autorità, che nega un'equa soluzione alla questione in parola, avvertono che, a partire da domani, si asterranno in massa dalle lezioni.

Congresso di Chimica. — Si ha da Torino che il senatore Cannizzaro, presiederà il Congresso di chimica applicata alle industrie che si terrà durante l'Esposizione al Valentino nel 1902. Sono promotori i prof. Cossa, Koerner, Paternò, Fileti e il rettore dell'università di Torino.

Società Chimica di Milano. — Questa Società ha ripreso le sue adunanze periodiche fino dal 9 novembre: nella seduta ultima, presieduta in assenza del Presidente prof. Körner dal Vice Presidente prof. Gabba, erano all'ordine del giorno due letture dei soci Gianoli e Formenti. — Il prof. Gianoli fece l'esame critico della risposta che i sigg. Feliciani e Giorgis diedero alle obiezioni precedentemente fatte dallo stesso Gianoli ad una loro memoria sull'*analisi tecnica* e *sulla dolcificazione delle acque per l'alimentazione delle caldaie*. — Il dott. Formenti che aveva annunciato una comunicazione sulle *vere bauxiti italiane*, richiamò alcuni fatti concernenti la questione se in Italia esistano o no giacimenti di bauxite; la questione dice il Formenti venne risolta nel senso che giacimenti estesi vennero scoperti negli Abbruzzi e specialmente a Monte Turchio. Il Formenti riferisce poi il risultato delle analisi da lui eseguite di sei campioni di bauxite che risultarono di composizione vari-

taggiosissima contenendo 50-60 0/0 di allumina. Anche l'Ufficio Geologico, per quanto consta al Formenti, sta eseguendo ricerche chimiche sulle bauxiti delle citate provenienze. A ragione il Formenti esprime la speranza che della scoperta del nuovo minerale possa trarne vantaggio l'industria chimica italiana. I dati esposti dal dott. Formenti vennero ascoltati con molto interesse dall'adunanza: presero poi la parola il socio prof. Artini per chiedere schiarimenti sul processo analitico seguito dal Formenti e la seduta venne quindi levata non essendovi altri argomenti all'ordine del giorno. — La prossima seduta avrà luogo il 14 dicembre.

La situazione del rame. — Secondo notizie da Nuova York nei primi nove mesi del corrente anno la produzione del rame agli Stati Uniti (comprese tonn. 51,500 d'importazione per terra e per mare) sarebbe stata di tonn. 251,000 con una esportazione di 58,000 tonn., ed un consumo interno di tonn. 139,000. La rimanenza risulterebbe quindi di tonn. 44,000 da aggiungersi a tonn. 41,500 al 31 dicembre 1900: totale stock tonn. 85,500. — L'*Ironmonger* scrive che in condizioni normali, l'accumulazione di uno stock, anche più importante non meriterebbe speciali commenti, poichè tale fardello dovrebbe essere sopportato dai produttori e consumatori del mondo intiero; ma, nel caso attuale, resta probabilmente a carico dell'Amalgamated, sulla quale pesano inoltre le gravi spese delle fonderie, ecc. — L'Amalgamated cerca ogni mezzo di diminuire la produzione delle miniere, che si trovano sotto il suo controllo. — Il fatto che l'United Metals Selling Company e l'American Smelting and Refining Company hanno diramato circolari informanti gli speditori di rame, che, oramai, tutte le consegne a tre mesi non saranno più pagate al corso del giorno dell'imbarco del minerale, ma al corso del giorno del regolamento, ha prodotto un cattivo effetto e lascia supporre che la situazione del mercato è considerata come poco rassicurante. — Da Nuova York si annunzia inoltre che venne offerto ad un grande consumatore americano, del rame a 16 1/4 cents per libbra, ma che il detto consumatore non ha accettato l'offerta.

CONCESSIONI D'ACQUE.

Diritto di derivazione d'acqua. — Giorni fa la quarta sezione del Consiglio di Stato ha pubblicato le decisioni sul ricorso del deputato Luigi Gaetano di Laurenzana, rappresentato dall'avv. on. De Nava, contro il ministero delle finanze per l'annullamento del decreto 23 maggio 1901, in quanto ha riconosciuto solo parzialmente il diritto privato di derivazione d'acqua del fiume Liri dal ricorrente, e sul ricorso della Società delle cartiere meridionali contro l'on. Gaetani di Laurenzana contro lo stesso ministero per l'annullamento del medesimo decreto. — La quarta sezione, sospesa ogni ulteriore pronuncia, ha rinviati gli atti alla Corte di cassazione di Roma per decidere sulla competenza.

NOTIZIE FINANZIARIE.

Società Romana Automobili. - *Roma. Cap. 5 milioni, versato 500,000.* — Assemblea straordinaria pel giorno 14 dicembre per presentazione situazione società e relazione del Consiglio; relazione dei sindaci; provvedimenti per l'ulteriore funzionamento della società e deliberazioni *se del caso* a sensi dell'art. 146 del Codice di commercio; eventuale nomina di liquidatori; nomina sindaci mancanti. — Seconda convocazione il 16 dicembre.

Società Italo-Svizzera di costruzioni meccaniche — L'assemblea degli azionisti tenutasi lo scorso mese a Bologna, approvava la riduzione del capitale sociale versato di lire 1,000,000 a lire 600,000, riducendo il valore delle azioni a L. 60 e portando la differenza in ammortamenti straordinarii e creando una riserva importante per oscillazione delle materie prime e spese straordinarie. Uno dei capi dell'antica Casa Alessandro Calzoni di Bologna (fabbrica di turbine) venne nominato amministratore della Società alla quale la Casa Calzoni si interessa con importante capitale.

Società Anonima Tram Vercellesi. — Assemblea generale ordinaria pel 20 dicembre a Liegi per relazione del Consiglio, approvazione del bilancio, nomine statutarie.

Il dividendo della Società elettrica Siemens und Halske. — Si ha da Berlino che il Consiglio di sorveglianza della Società per azioni Siemens e Halske deliberò di proporre all'assemblea degli azionisti, che avrà luogo il 4 gennaio 1902, la ripartizione di un dividendo dell'8 per cento.

TRAZIONE.

Un'offerta per la direttissima Roma-Napoli. — L'*Allgemeine Elektricitäts Gesellschaft* di Berlino ha presentato al Ministero dei lavori pubblici la domanda per la concessione della costruzione e dell'esercizio della direttissima Roma-Napoli. — Il ministro si è riservato di deliberare. — La domanda fu fatta sulle seguenti basi: *a*) Sussidio chilometrico di lire 5000 oltre l'interesse del 6 per cento sul capitale impiegato; *b*) Partecipazione dello Stato alla metà degli utili, detratto il 60 per cento per le spese d'esercizio e il 5 per cento come fondo di riserva.

Tramvia elettrica al Vesuvio. — Sono cominciati i lavori per la costruzione di una tramvia elettrica di congiunzione fra la rete delle tramvie della città di Napoli e la funicolare di Cook. Questa tramvia parte da Pagliano, e percorrendo un tracciato proprio passa davanti all'Osservatorio finendo al punto più basso della funicolare. La lunghezza totale della linea è di km. 7,5; di questi km. 1,85 (posti nella metà di tutto il tratto) sono provvisti di dentiera, presentandosi in un tal tratto delle pendenze sino al 250 per mille. Nei restanti tratti la massima pendenza raggiunge l'80 per mille. Nel punto inferiore del tratto munito di dentiera viene eretta la stazione centrale nella quale saranno posti due motori a gas da 90 HP ciascuno, due dinamo a corrente continua in derivazione, ognuna atta ad assorbire 80 HP, alla tensione di 550 sino a 770 volt, dovendo caricare una batteria a ripulsione. Per il trasporto delle persone sono previste delle leggere vetture aperte a due assi, con 24 posti a sedere e 6 in piedi: queste vetture sui tratti ad adesione marceranno coi propri motori, sul tratto a dentiera invece saranno tirate da una speciale locomotiva. L'impianto è calcolato in maniera tale che da ciascuno dei due estremi possa partire una vettura ogni 17 minuti; però in sul principio le partenze avverranno ogni 35 minuti. Il tempo necessario pel percorso è di 50 minuti. — Tutto l'impianto è costrutto per proprio conto dalla Ditta concessionaria Thos. Cook e Sons. Il progetto venne studiato dall'ing. Strub in Clarens. Tutto l'impianto per la parte elettrica, sia per la centrale elettrica, sia per il materiale mobile, che per l'impianto delle linee di contatto e d'alimentazione, è stato affidato alla Società anonima Brown Boveri e C. L'impianto dei motori a gas e della parte meccanica delle locomotive fu affidata alla Schweiz. Lokomotiv u. Maschinenfabrik in Winterthur.

Novanta chilometri all'ora. — Alcuni giorni addietro gli ingegneri della Mediterranea addetti alla linea Milano-Varese e dell'ispettorato ferroviario, fecero le prove con treni elettrici speciali, spinti alla velocità di 90 chilometri all'ora, prove che riuscirono perfettamente, e con piena soddisfazione di tutti. — In seguito agli ottimi risultati finora ottenuti, e alla riuscita delle prove di ieri, si assicura che l'ispettorato concederà pei treni stessi una maggiore velocità, e che col giorno 20 dicembre la Mediterranea metterà in vigore un nuovo orario, con treni rapidissimi fra Milano e Varese. — Anche la Nord — a quanto ci si assicura — istituirà dei treni diretti fra Milano e Varese con un servizio migliorato nel materiale, nell'illuminazione e nel riscaldamento.

IMPIANTI.

Impianto elettrico nell'Arsenale di Spezia — È già stato deliberato un impianto idro-elettrico per fornire la forza motrice al R. Arsenale marittimo di Spezia. Secondo il progetto studiato dall'ingegnere capo Boratta, l'impianto sorgerebbe a Tavernelle presso Licciana e sarebbe capace di fornire 19.000 cavalli di forza, sufficienti ad animare il macchinario dell'Arsenale.

L'inaugurazione dell'acquedotto e della luce elettrica a Varazze. — Pochi giorni or sono vennero inaugurate queste importanti opere. — L'acquedotto ha la sua origine nella valle del Teiro ed attinge le sue purissime e fresche linfe da una sorgente viva situata a circa 12 chilometri dal centro dell'abitato e precisamente in una località denominata Pietra Lunga. L'acqua da esso condotta serve per uso potabile e per la produzione della luce elettrica. — Prima della sua costruzione, l'acqua potabile si attingeva da un serbatoio distante circa tre chilometri, ma insufficiente ai bisogni del paese. La portata minima del nuovo acquedotto civico è di circa nove litri il minuto secondo e normalmente è dai 16 ai 20 litri per secondo.

La produzione dell'energia elettrica sufficiente per l'illuminazione si fa a circa quattro chilometri dalla città. Una caduta

d'acqua derivata dall'acquedotto mette in moto una turbina e questa aziona una dinamo di 90 cavalli. — La costruzione dell'acquedotto venne eseguita dall'*impresario signor* Guasco, consulente l'ingegnere cav. Luigi Zunini del *Politecnico* di Milano. L'impianto elettrico venne fatto dalla ditta Brioschi e Finzi di Milano, rappresentata dall'ing. Silva.

La spesa occorrente, per l'impianto della luce elettrica fu di circa ottantamila lire, e quella per la conduttura dell'acqua di circa L. 250.000; dalle quali spese il Comune di Varazze ritrarrà certo ragguardevoli benefici.

Nuova fabbrica di carburo a Fermo. — Ha già iniziato la lavorazione la nuova fabbrica di carburo impiantata dalla Società Picena di elettricità nei suoi stabilimenti del fiume Tanna. — La Società Picena fornisce coi suoi stabilimenti la illuminazione elettrica alla città di Fermo, a Porto S. Giorgio e a S. Egidio e sta impiantando una nuova trasmissione per servire altri Comuni. Intanto essa ha utilizzato parte della energia di cui dispone per questa nuova fabbrica di carburo, che darà una produzione annua di 5000 quintali, il cui smercio è già assicurato.

Acquedotto e illuminazione elettrica a Lugo. — Il Consiglio comunale dovrà occuparsi presto dei due progetti presentati, per dotare Lugo di un acquedotto e dell'illuminazione elettrica. Le tristissime condizioni di tutta questa plaga, impongono la necessità di provvedere, prima che ad ogni altra esigenza cittadina, all'acqua potabile, ed è da augurarsi che nell'interesse della cittadinanza si trovi una soluzione compatibile con le finanze del Comune.

TELEFONI — TELEGRAFIA.

Dall'Eritrea. — Si ha da Asmara che i lavori per la linea telegrafica procedono alacremente, e sono già arrivati sino a Macallè. Quivi il rappresentante di Ras Oliè ha già fatto un bando, ordinando ai paesi di fornire subito i pali e gli altri mezzi d'opera occorrenti, con minaccia di severissime pene ai contravventori.

ILLUMINAZIONE.

La causa fra gas e luce elettrica a Firenze. — Alla Corte d'Appello si discusse di questi giorni la causa con la Società del Gas e quella della Luce Elettrica. — Per la Società Toscana d'imprese elettriche e per la Schuckert, parlarono i senatori avv. Cerruti e Rossi. — L'on. Villa parlò in difesa della Società del Gas. — L'on. Bonacci parlò per il Comune di Firenze chiamato in causa. — A giorni si avrà la sentenza.

Luce Elettrica a Chiaravalle. — Domenica scorsa con l'intervento dei deputati Del Balzo e De Andreis, ebbe luogo la inaugurazione della luce elettrica. — Gli impresari sono i fratelli Giampieri. — I risultati furono soddisfacentissimi per tutti.

CONCORSI.

Concorso Kramer. — Per coloro ai quali può interessare, ricordiamo che il 31 dicembre p. f., scade il termine del Concorso bandito dal R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere — con un premio di L. 4000, di fondazione Kramer — sul tema: «*Importanza degli studii sulla statistica dei fiumi*». L'argomento è di grande interesse e di vera attualità, e noi lo vorremmo vedere svolto secondo i criteri accennati nell'articolo da noi pubblicato nei Numeri 36, 37 e 38, sotto il titolo: *L'Italia all'alba del Secolo XX*.

ESTERO.

La crisi economica e finanziaria tedesca. — La situazione industriale e commerciale, sempre depressa, si traduce nella capitale tedesca nell'aumento quotidiano del numero dei disoccupati. Secondo calcoli fatti dagli uffici competenti si troverebbero, ora, a Berlino, circa 40000 operai senza lavoro. — Alla situazione economica, non lieta, si teme vada ad aggiungersi una condizione finanziaria peggiorante. — Il discorso del trono all'apertura della Dieta di Sassonia non ha mancato di fatti di accennare al malessere che si risente negli Stati tedeschi in seguito alla situazione finanziaria dell'impero. — Anche alla Camera bavarese, a tale proposito, si sono fatti accenni non favorevoli.

Il riscatto delle ferrovie svizzere. — Il *Tagesanzeiger* annuncia che la direzione della rete ferroviaria Unione Svizzera si sarebbe messa d'accordo col dipartimento federale delle ferrovie sul prezzo di riscatto dell'intera rete salvo la riserva della ratifica da parte del Consiglio federale e degli azionisti della società. — Se si manifesta l'accordo delle parti contraenti in modo che il contratto possa essere definitivamente accettato dalle camere federali nella prossima sessione di dicembre, l'esercizio di Stato comincerà su questa rete col primo gennaio 1902.

Ci saranno allora 3 delle principali reti ferroviarie svizzere esercite direttamente dallo Stato.

Il telegrafo Marconi al Madagascar. — L'ufficiale Hantz, dello Stato Maggiore del generale Gallieni, è sbarcato a Marsiglia reduce dal Madagascar, dove è incaricato d'impiantare il telegrafo senza fili sistema Marconi. — Essendogli riuscite splendidamente le molte esperienze eseguite a Diego-Suarez, egli recasi a Parigi per conferire coi ministri della marina e delle colonie e per provvedersi di tutti gli apparecchi necessari. — Egli spera che nel prossimo anno tutti i punti principali dell'isola saranno in relazione costante, grazie al sistema Marconi.

La concorrenza del carbon bianco. — Si ha da Berna che le importazioni della Svizzera sempre elevatesi durante i primi nove mesi del 1901, sono discese a fr. 796.097.724 con una diminuzione di 22 milioni sul periodo corrispondente del 1900. — La maggiore diminuzione nella cifra delle importazioni dipende dalla diminuita importazione di carbone, dovuta in parte alla persistente crisi industriale, ed in parte all'aumentata applicazione di impianti idro-elettrici per la produzione di forza.

Il gas a Parigi. — Il Consiglio Comunale parigino, chiamato di bel nuovo ad occuparsi della tanto dibattuta questione del gaz in seguito alla scadenza vicina del contratto che lo lega ad una Società esosa verso il personale, quanto poco sollecita degli interessi della cittadinanza, ha votato a grande maggioranza di non accordare più in monopolio a privati quell'importantissimo servizio pubblico. La stampa conservatrice commenta severamente, ma è una severità troppo interessata, sapendosi da tutti ormai come il Consiglio d'amministrazione della Società del gas sia l'ispiratore degli articoli in questione. — Messa da parte la questione del rinnovamento del monopolio, il Consiglio comunale studierà ora se torni più vantaggioso alla città di esercire direttamente il servizio del gas o di affidarlo a privati perchè lo esercitano per conto del Comune, sotto il controllo continuo dei suoi amministratori. Qualora si scegliesse questa seconda via, gli impiegati del gas pensano di costituirsi in cooperativa e di concorrere colle Società capitalistiche per ottenere il servizio nei pubblici appalti. La minoranza radicale del Consiglio e i socialisti sono favorevoli all'esercizio diretto del gas, ma finora non puossi sapere quello che deciderà la maggioranza nazionalista, parecchi dei suoi componenti mostrandosi incerti. In ogni modo un grave passo è stato fatto e il gas subirà una rilevante diminuzione di prezzo appena cessato il monopolio che dura da un mezzo secolo circa.

Gli automobili nell'armata inglese. — Sono annunciate esperienze al campo di Aldershot per la scelta di un buon tipo di vetture automobili da adottarsi nell'armata inglese. Sono giunte colà una trentina di vetture di diverse fabbriche inglesi.

Il materiale elettrico in Ispagna. — Quale può essere l'importanza del mercato spagnuolo o, per meglio dire, madrileno, per la vendita delle macchine, delle locomobili, dei motori elettrici, ecc.? — A tale domanda risponde una comunicazione interessante della Camera di Commercio francese di Madrid. — Lo smercio delle macchine semi-fisse è ristretto, la plaga di Madrid non essendo regione industriale. Nè la sua trasformazione potea essere molto rapida, per la mancanza di carbone. Daltra parte, l'illuminazione elettrica che porterebbe nelle località di media importanza l'impiego dello macchine semi-fisse o esiste già, oppure ha delle tendenze ad esplicarsi a mezzo di motori a gas funzionanti al gas povero. — Altrettanto può dirsi per le locomobili; si può quindi applicar loro le stesse osservazioni. I lavori da miniera e l'agricoltura sono in generale lo sbocco di questo genere di macchine. Ora le miniere sono ancora poco sviluppate nella regione di Madrid. Quanto all'agricoltura, si avrà non poco da fare a cambiare le abitudini delle campagne, dove i sistemi di coltivazione, di battitura del grano, di triturazione, ecc. sono si può dire ancora primitivi. Il contadino pretende che la paglia triturata e calpestata dagli animali è il solo alimento che loro conviene. E tuttavia la concentrazione delle Officine agricole nei villaggi della Castiglia

si presterebbe bene per la triturazione e compressione in fasci dei foraggi a macchina. — Il motore elettrico, all'incontro, è chiamato in Madrid stesso ad uno sviluppo sicuro per due ragioni:

1. La popolazione operaja aumenta e la piccola industria tende a svilupparsi di giorno in giorno;

2. I benefici conseguiti dalle grandi officine elettriche in questi ultimi anni nella produzione dell'energia, hanno indotto i capitalisti a fare delle ricerche per utilizzare la forza delle cadute d'acqua. Se parecchi dei progetti allo studio dovessero andare in esecuzione, il prezzo della forza motrice diminuirebbe certamente, e ciò non mancherebbe di favorire lo sviluppo dei motori.

I Tedeschi, gli Inglesi, gli Svedesi, i Belga, ma i primi sopratutto hanno già compreso tutto il vantaggio che si potrebbe trarre da questa condizione e vi hanno creato parecchie filiali. Quando il richiedente non trova immediatamente ciò che gli occorre, consulta il catalogo, ed è raro che egli non acconsenta ad attendere un po' di tempo per acquistare la merce che più gli convenga. E' in tal modo che la clientela va a poco a poco formandosi, ma occorre per ciò un primo stock di macchine-tipo, e non è il solo intermediario che può correre il rischio di un deposito. — Non è forse inutile segnalare questo sistema anche ai nostri industriali che per lo più nulla fanno in questo senso nella tema di rischi, e che dubitano che la piazza sarà ben presto occupata da altri. La questione del prezzo non è che secondaria, poichè non è che vedendo funzionare una macchina che il cliente può convincersi della superiorità di essa, e se presenta veri vantaggi, la paga volentieri di più.

Il giorno in cui anche il nostro industriale entrerà in questa via, sarà facile trovargli dei rappresentanti. Fino a quel momento chi lavora per commissione o rappresentanze preferirà rivolgersi ai produttori già noti.

LIBRI E GIORNALI

366. — **Recueil** *général de la Legislations et des Traités concernant la propriété industrielle* — E' uscito di quest'opera il VI ed ultimo volume, diviso in due parti, e cioè: Parte I: Legislazione (supplemento); Parte II: Convenzioni internazionali; Appendice e Indice alfabetico delle materie. - Un volume in 8. grande di 980 pagine, prezzo L. 15. — Editore *Bureau International de la Propriété Industrielle*, Berne.

367. — **A. Raudot** — *Recueil de Problèmes d'électricité.* — Un volume in 8. di VI-214 pag., illustrato con molte incisioni, edito da A. Manceaux, libraio editore di Bruxelles (3, des Minimes). Rilegato all'inglese, L. 7,50.

368. — **Arthur H. Barker.** — *A course of six Lectures (With Discussions) on the management of engineering workshops.* — Edito dalla Institution of Junior Engineers di Westminster; un volume in 16. di 194 pagine con 12 tavole fuori testo, prezzo, L. 4.

369. — **D.r Foveau de Courmelles.** — *L'Électricité et ses applications.* — Un volume in 18. di 192 pag., illustrato con 42 figure, pubblicato nella *Petite Encyclopedie populaire illustrée des Sciences, des lettres et des art;* dagli Editori Schleicher Frères di Parigi (15, rue des Saint Pères); prezzo lire 1,75.

370. — **O. Ruckert.** — *La Photographie des couleurs.* - Un volume in 18. di 192 pag., illustrato con 41 figure nel testo e 4 tavole colorate fuori testo, pubblicato dagli Editori Schleicher Frères di Parigi (15, rue des Saints Pères); prezzo lire 1,75.

PRIVATIVE INDUSTRIALI (1

3568. TAGLIABUE In. - Milano. - 10 gennaio, 1901. — Trazione elettrica ferroviaria di sicurezza. - Per anni 1. — 30 maggio.

3569. LAMME. - Pittsburg (U. S. A.) - 5 febbraio, 1901. — Perfezionamenti nei sistemi di distribuzione elettrica. — Per anni 15 — 137. 154. — 30 maggio.

3570. *Detto* — 5 febbraio, 1901 (stesso titolo) — per anni 15 — 137. 160 — 30 maggio.

3571. *Detto.* — 5 febbraio, 1901. — Perfezionamenti nei magneti di campo rotatori per macchine elettriche. — Per anni 15 — 137. 167. — 30 maggio.

3572. PISCA. - Parigi, 16 febbraio. — Accumulateur électrique. — Per anni 6 — 137. 160. — 30 maggio.

3573. ROYCOURT. - Parigi, 5 febbraio, 1901. — Nouveau dispositif des disques et des cylindres employés dans les machines électro-statiques. — Per anni 1 — 137. 170. — 30 maggio.

3574. DOUHET. - Capitano di artiglieria. - Vigevano, 21 dicembre 1900. — Convertitore trasformatore statico universale per convertire una corrente elettrica qualunque in altra parte pure qualunque, trasformandone la tensione in un rapporto qualsiasi. — Per anni 2 — 137. 171. — 30 maggio.

1] Per qualsiasi ***Brevetto o Marchio di fabbrica***, per ricerche ***Copie, Disegni***, ecc. rivolgersi all'Ufficio speciale della ***Rivista***.

P. CAPROTTI, *amm.-responsabile.*

Lito-Tipografia G. ABBIATI - *Milano, Vicolo Rovello, 2.*

Per il 1902

È aperto l'abbonamento all'***Elettricità*** per il 1902 alle medesime condizioni ora in corso, e cioè:

L. **15** per l'Interno — Fr. **20** per l'Estero.

All'Estero, nei seguenti Stati, si ottiene l'Associazione al prezzo stesso che per l'Italia, purchè essa si faccia presso l'Ufficio postale del proprio paese, il quale si incarica di trasmetterci il prezzo: *Austria - Belgio - Bulgaria - Danimarca - Egitto - Germania - Lussemburgo - Norvegia - Paesi Bassi - Romania - Svezia - Svizzera - Turchia - Ungheria - Uruguay.*

Come per l'addietro, gli Abbonati avranno diritto di acquistare ***a metà prezzo*** i volumi pubblicati dalla nostra *Biblioteca dell'Elettricità*.

L'AMMINISTRAZIONE.

L'ELETTRICITÀ

RED. CAPO ING. E. FUMERO

ANNO XX. – NUMERO 50 MILANO – 14 DICEMBRE 1901

SOMMARIO.

RASSEGNA CRITICA

La trazione elettrica sulla Milano-Varese. — Il giorno 5 dicembre, per una cortesia usataci dalla Società Thomson Houston, della quale le siamo molto obbligati, ci fu possibile assistere ad un esperimento interessantissimo su questa linea esercita com'è noto a trazione elettrica per mezzo di corrente continua, fornita ai convogli da una terza rotaja; e siamo oltremodo lieti di poter esprimere senza alcuna restrizione la nostra soddisfazione per la eccellente riuscita di tale esperimento, e per le conclusioni che da essa possono dedursene.

I nostri egregi colleghi della Thomson e quelli della Mediterranea assiduamente lavorando in collaborazione hanno saputo eliminare tutti gli inconvenienti manifestatisi nei primi esperimenti, i quali avevan messo in grande evidenza tutti gli inconvenienti specifici del sistema, ispirando nella commissione governativa e nel mondo tecnico in generale, una diffidenza allora giustificata, forse un poco eccessiva, contro il sistema stesso e la sua praticità nel nostro paese. Oggi, eliminati gli inconvenienti che tali diffidenze avevano ingenerato, si possono apprezzare tutti i pregi del sistema americano prescielto per questa linea, poichè la sua pratica attuazione sulla medesima è riuscita perfetta: oggi si può asserire che il servizio trazione, considerato dal punto di vista puramente tecnico procede in modo inappuntabile.

E siamo molto lieti di avere oggi alle porte di Milano un impianto a terza rotaja così perfettamente completato, perchè avremo campo di studiarlo con attenzione e ben da vicino in guisa da farci in proposito delle idee personali, mentre finora eravamo costretti a giurare un poco nelle idee altrui. L'essere questo impianto così perfettamente riuscito da doverlo oggi considerare come superiore alla critica e lodevole, servirà a rendere definitivo il giudizio, quando si potesse praticamente constatare le superiorità di qualche altro sistema, per riguardi di sicurezza del servizio o di criterj economici: e se la prova non potrà raggiungersi in questo senso si potrà esattamente dimostrare quale vantaggio può fondatamente sperarsi dalla elettrificazione delle nostre linee ferroviarie adottando il sistema americano.

◇

Le difficoltà gravi che si sono prima d'ora riscontrate in America, quali lo spazzamento della neve della linea, lo scrostamento della terza rotaja, e delle rotaje di corsa dal velo isolante di ghiaccio di cui talvolta le riveste il freddo invernale, la preservazione dalle terre determinantesi lungo tutta la linea durante le ostinate pioggie primaverili ed autunnali, e simili, non ebbero ancora a studiarsi su questa linea, e non abbiamo perciò ancora alcun indizio sopra gli inciampi che da esse avrà a subire il traffico normale. Saremo lieti se i nostri bravi colleghi sapranno fare in modo che tali inconvenienti non abbiano da essere più gravi che sulle linee americane, e più ancora se sapranno renderli minori.

Oggi ancora, ce lo perdonino i nostri egregi colleghi, siamo impenitenti, e dubitiamo che il sistema a terza rotaja possa a buon diritto considerarsi quale il migliore possibile e desiderabile: su questo punto abbiamo il conforto di vedere come nei tecnici europei sia molto diffusa e radicata l'opinione che i sistemi trifasi debbano condurre a migliori risultati, e che quindi se siamo nell'errore (il che resta a provarsi) non ci siamo da soli.

Quando sarà risolta la questione in modo completo e perfetto per quanto riguarda i problemi tecnici, e quando si abbia una linea esercita a trazione polifase in cui nulla si possa ridire dal lato tecnico (compatibilmente colle qualità specifiche del sistema), di fronte a questa linea a terza rotaja, la quale appare oggi come un modello del genere allora si potranno fare dei confronti dal punto di vista economico, e sotto quello del servizio effettivo; e si potranno trarre delle conclusioni non più discutibili. Chi sa? forse l'esperienza darà torto ai partigiani dei sistemi polifasi, ed a noi con loro!

Si badi però che nelle suesposte considerazioni è implicitamente contenuta una riserva sostanziale: parlando di sistema polifase non vogliamo alludere alle esperienze fatte oggi col sistema Ganz sulle Valtellinesi più che a quelle della Siemens e dell'Allgemeine sulla Berlino Zossen, o a quelle della Brown Boveri altrove; e poichè il caso più immediato è per noi costituito dalle linee Valtellinesi dobbiamo fin d'ora stabilire che alcune delle idee della Ganz ci sembrano molto ma molto discutibili, e non tutte opportune ad assicurare un successo tecnico immediato al tentativo che si fa oggi in base a tali idee.

◇

Tornando all'argomento, il giorno 5 dicembre si è percorsa la linea Milano-Varese con due vetture comanda-
corsa la linea Milano-Varese con due vetture comanda-
interessante, e sul quale ci proponiamo di tornare ancora. Il percorso totale di km. 60 venne compiuto in 50 minuti, poichè si sono riguadagnati cammin fa-

cendo minuti 2.5 di ritardo cagionato da ragioni indipendenti dalla manovra del treno, e si è giunti a Varese con una piccola anticipazione che costrinse il manovratore a rallentare la marcia per arrivare in orario dei 53 minuti prefissi per il viaggio. La velocità media elettrica fu dunque di km. 72 all'ora.

La velocità assoluta massima raggiunta fu molto più elevata: mentre lungo tutto il percorso essa si aggirò tra i 75 e gli 80 km. poco prima di Gallarate si è elevato fino a km. 93.4 secondo la determinazione esatta che se ne fece a cronometro tra due punti distanti metri 830 i quali vennero percorsi in 32". Anche a questa velocità la marcia era dolce, senza urti nè scosse, e nei frequentissimi passaggi a livello, in cui la terza rotaja è interrotta, nulla avveniva che segnalasse la interruzione di corrente, nè a grande nè a piccola velocità.

Su molti scambj si è voluto passare senza rallentare, a grande velocità, e non si produsse alcun incidente, salvo lo scattare dell'interruttore automatico dovuto al passaggio rapidissimo in una fitta rete di scambj, curve e controcurve di piccolo raggio poco prima di Legnano. Questo ci diede agio di constatare la bontà di funzionamento dell'interruttore automatico installato sulle vetture viaggianti.

Gli avviamenti erano molto rapidi, ma pure assai dolci, non solo su questo treno a unità multiple, ma anche su quello che ci ricondusse a Milano composto di una vettura motrice normale con una rimorchiata; la corrente d'avviamento era assai bassa e di poco superiore alla corrente di massimo regime, poichè essa saliva a circa 300 amp., mentre in marcia normale con velocità di 75 a 80 km. l'intensità misurata dall'amperometro (di cui era fortunatamente provvista la vettura, insieme con un voltmetro ed un contatore) si aggirava fra i 250 e 280 amp. in rettilineo.

Ci sarebbe difficile oggi istituire un confronto coi treni delle Valtellinesi i quali erano (nei giorni in cui potemmo assistere ad una prova) in pieno periodo di organizzazione e di registrazione di tutti gli apparecchi ed accessorj: ce ne asteniamo quindi per ora, riservandoci a parlarne più tardi.

✧

Perchè si rompono i fili di trolley? — Sono a tutti noti i gravi accidenti occorsi a Vienna, a Milano, a Liverpool, ed altrove, per causa di rotture improvvise dei fili di presa di corrente pei tram, ed è risaputo come le società esercenti, giustamente preoccupate della cosa, spinte dalle autorità e dalla pubblica opinione, studiano attivamente la questione per trovare un riparo a questo inconveniente la cui gravità nessuno può dissimularsi. Oggi poi si tenta di attuare su vasta scala la trazione ferroviaria con tensione di linea elevatissima (le Valtellinesi informino): quali accidenti possono mai nascere dalla rottura di fili di linea che si trovano alla tensione di 3000 volt?

Recentemente in Austria si prese in esame la questione, e l'Associazione Elettrotecnica Austriaca ha tenuto in proposito parecchie discussioni, alle quali crediamo opportuno dedicare un poco di attenzione, per l'interesse che possono destare anche nel nostro paese.

Da questa discussione è risultato come ai pericoli di rottura si possa generalmente provvedere in modo soddisfacente, quando si usino certe precauzioni nell'installazione, e quando il filo conduttore abbia qualità meccaniche e sezione convenienti, poichè le rotture possono dipendere o da un indebolimento nella sezione trasversale, o all'effetto di urti o di distensione meccanica.

Le cause che possono produrre una diminuzione di sezione trasversale sono parecchie.

Nelle saldature conviene ricercare molte volte questa causa, specialmente quando si tratta di un attacco di sospensione, poichè il filo molto riscaldato e fortemente teso può subire un allungamento localizzato nella sezione riscaldata e talvolta la presenza della saldatura serve a ritardare lungamente la rottura, quando la deformazione non viene protetta dalla saldatura, si produce la rottura quasi immediata. Questo spiega perfettamente il perchè il filo si rompa di preferenza in vicinanza delle sospensioni. Ad evitare questa dannosa deformazione conviene impiegare un apposito tenditore che sopporti da solo lo sforzo meccanico delle due campate nel momento in cui si riscalda il filo per operare la saldatura, e che si tolga solo quando si è avuto un raffreddamento perfetto della saldatura.

E questa precauzione talvolta non è ancora sufficiente, perchè l'operaio che colla lima porta via la saldatura esuberante può intaccare colla stessa il corpo del filo, producendovi delle tacche in cui si può col tempo determinare la rottura.

Lo scintillamento è pure causa d'indebolimento, che si manifesta sovratutto nelle diramazioni, agli isolatori di sezione, nei giunti; ed in parecchi casi all'effetto dovuto allo scintillamento si aggiunge ancora quello di usura meccanica per gli urti dell'asta di presa contro il filo, quando il consumo si è già iniziato, di guisa che si formano dei piccoli gradini: un effetto analogo si produce nelle curve quando il filo fa degli angoli troppo acuti, poichè in tal caso nel brusco cambiamento di direzione subito dall'archetto o dal trolley (specialmente da questo) si ha scintillamento e urto contemporaneamente, con rapida usura del filo sul lato interno. A questo ultimo inconveniente (gravissimo se la presa si fa con *trolley*) si ripara curando molto le tesate in curva, e rendendo girevole la rotella. Altri nocivi scintillamenti si hanno quando si abbia l'improvviso distacco dell'asta di presa o quando sul filo si trovi in qualche sezione uno strato di ghiaccio, nella stagione invernale.

Lasciando da parte le cause, diciamo così, violente di rottura o di fusione per corti circuiti accidentali o per scosse producentesi per rottura d'altri fili, si ha ancora una causa di usura sensibile nella pressione dell'organo di presa contro il filo, che non deve superare i 7 kg. Dove per una qualsiasi ragione convenga di adottare delle tensioni più forti (o dove la linea venga molto affaticata) converrà sempre adottare sezioni maggiori nel filo di servizio. In ogni caso poi la rotella o l'archetto dovranno essere di metallo dolce, e le società che adoperano rotelle di bronzo fosforoso fanno una economia assai curiosa poichè consumano la linea invece delle rotelle che costano poco e si sostituiscono assai facilmente.

Dopo sei anni circa il filo di linea comincia a essere stanco nelle curve minori, anche se l'esercizio vien fatto con ogni possibile cura; entro i dieci anni conviene sostituire il filo anche nei rettifili, poichè la sezione trasversale si trova ridotta di circa il 25 0/0, ed il rame si è quasi completamente trasformato in struttura cristallina.

Oltre a queste cause che agiscono lentamente ve ne hanno altre violente ed accidentali, meno facilmente prevedibili ed a cui per conseguenza è meno facile contrapporre ripari convenienti. Fra queste devono annoverarsi principalmente le improvvise rotture dei fili tenditori e di sostegno, dovute a corrosione atmosferica od a causa violenta quali l'urto improvviso dell'asta di presa ogni volta che il *trolley* sfugge dal filo, ovvero la trazione risultante quando l'asta s'impiglia nei sostegni. A rendere meno facili i danni di questo genere può essere conveniente adottare un sistema di fissamento non troppo rigido dell'asta sul cielo della vettura.

Tuttavia il filo aereo resta pur sempre una causa permanente di pericoli e fino a quando non si troverà un sistema più sicuro il quale possa con esso competere anche dal punto di vista economico, converrà subirlo come una necessità, aver pazienza e... guardarsene.

Ing. Fumero.

UNITÀ RAZIONALI DI ELETTROMAGNETISMO (*)

1. - La questione della «razionalizzazione delle unità elettromagnetiche» è stata formulata la prima volta esplicitamente da Heaviside nel modo seguente.

In molte formule elettromagnetiche compare un coefficiente 4π, là dove non si tratta di problemi relativi a circoli o sfere. Non volendo ammettere che il 4π sia inerente alla intima natura dei fenomeni elettrici e magnetici, si deve concludere che la definizione di alcune unità fondamentali è stata viziata da irrazionalità, includendo un fattore 4π indebitamente.

2. - Heaviside ha rintracciato la origine della irrazionalità nella formula $F = \frac{m}{r^2}$ da cui dipende la definizione delle unità di massa elettrica e magnetica. In questa formula, — oltre al fattore fisico, la cui mancanza ha causato la contraddizione tra misure elettrostatiche ed elettromagnetiche, — era stato omesso un fattore matematico 4π. La massa elettrica o magnetica non è che una sorgente di flusso d'induzione; la misura razionale della massa deve essere, non l'induzione esercitata a distanza uno, ma bensì la totalità del flusso emanato, che è appunto 4π volte maggiore. La formula fondamentale dovrebbe essere corretta in $F = \frac{m}{\Sigma}$ essendo $\Sigma = 4\pi r^2$ l'area della superficie sferica su cui si ripartisce il flusso m. Introducendo questa correzione, le formule di elettricità e magnetismo vengono tutte «razionalizzate» scomparendo il fattore 4π fuori luogo.

3. - I primi studi di Heaviside datavano dal 1882-83. Nel 1891, Heaviside adottò un sistema di formule razionalizzate nella sua *Electromagnetic Theory*, e dimostrò l'importanza della riforma con l'esempio pratico. Allora le sue idee attrassero attenzione. *Lodge, Fitzgerald, Fleming, Larmor, Fessenden* se ne fecero difensori. Fu riconosciuto da tutti il fondamento teorico di queste idee, ma sulla proposta di Heaviside, di riformare anche tutto il sistema di unità in uso, furono discordi i pareri. La questione fu illustrata ulteriormente da *Esson, Addenbrook, Williams, Baily*, e dalle discussioni all'Associazione Britannica, ma riguardo alla riforma o meno delle unità pratiche non si adottò nessuna conclusione definitiva. Gli ultimi lavori sull'argomento sono quelli di *Fessenden* e di *Fleming* nel 1900, i quali proponevano di razionalizzare i sistemi di unità esistenti mediante una riforma parziale delle medesime.

4. - Secondo lo scrivente, la questione dovrebbe essere considerata da un punto di vista più generale, e si ricava allora una soluzione che può considerarsi come definitiva. Nelle discussioni sulla riforma si è sempre parlato del «sistema di unità in uso», ma questi sistemi sono più d'uno, tutti in uso promiscuo, e in disaccordo fra loro. Anche il sistema assoluto C. G. S., conta una doppia serie di unità, le une di definizione elettrostatica, le altre di definizione elettromagnetica, in modo che si scinde in due altri. La questione della razionalizzazione e quella dell'unificazione fra misure elettrostatiche ed elettromagnetiche devono invece essere considerate in una sola, perchè entrambe derivano dall'avvenuta omissione di un fattore nella formula di Coulomb. Il sistema razionale deve essere quindi non solamente libero dal 4π, ma deve tenere conto esplicito di entrambe le costanti elettrica e magnetica dell'etere, come quantità fisiche e non numeri puri. Sulla base di un sistema razionale di formule, si può discutere sulla razionalizzazione o meno delle unità in uso; ma questa discussione non ha significato pratico se non con riferimento a un determinato sistema di unità, che possano ridursi a sistema assoluto.

5. - Per tenere esplicito conto di entrambe le costanti dell'etere, e per ripristinare la simmetria delle formule elettriche con quelle magnetiche, è desiderabile che nessuna delle due costanti sia eguagliata a uno; e anzichè nella formula di Coulomb, cercare le basi del sistema razionale nelle equazioni di energia delle correnti elettriche e magnetiche.

Ogni *corrente elettrica*, i, sviluppa un lavoro, ed è associata ad una forza *elettromotrice*, e. Il lavoro compiuto per unità di tempo, o attività elettrica, si misura col prodotto delle due quantità, cioè:

$$W = ei.$$

Per analogia alla corrente elettrica, si chiama *corrente magnetica*, g, la variazione di un flusso magnetico per unità di tempo. Alla corrente magnetica è associata una *forza magnetomotrice*, f, e il prodotto delle due, equivale all'attività magnetica, o lavoro per unità di tempo:

$$W = fg.$$

Le due formule scritte sono quelle del sistema razionale. Ordinariamente, invece si fa comparire nella seconda formula un divisore 4π. Dunque le formule ordinarie sono irrazionali, ma solamente in parte; e precisamente, l'irrazionalità è limitata alle formule elettriche, o alle formule magnetiche, secondo che si adottano le misure di definizione elettrostatica od elettromagnetica.

6. - Ritornando alle formule razionali, supponiamo un circuito elettrico ed uno magnetico allacciati fra loro, in modo da formare un solo *circuito elettromagnetico*. Le due attività sono allora eguali e contrarie, in modo che

$$ei \pm = W = \mp fg.$$

Inoltre abbiamo allora le due equazioni circuitali

$$e = \mp g \qquad f = \pm i.$$

Queste equazioni sono necessarie e sufficienti per fondare l'intera teoria dell'elettromagnetismo. Dalle medesime apprendiamo che nel sistema razionale le unità fondamentali sono due: una comune per la f. e. m. e la corrente magnetica, — un'altra comune per la f. m. m. e la corrente elettrica. E queste unità sono interamente arbitrarie, purchè il loro prodotto riproduca l'unità di attività, o potenza meccanica.

7. - Ritenendo come unità di potenza il *watt*, possiamo assumere come unità fondamentali il *volt* e l'*ampère*; questa scelta, nel sistema razionale, figura come interamente arbitraria, inspirata all'intento di ritenere due unità empiriche esistenti. Abbiamo dunque:

Forza elettromotrice — **volt** — *Corrente magnetica.*

Corrente elettrica — **ampère** — *Forza magnetomotrice.*

In confronto al sistema ordinario, è riformata la misura della f. m. m. che è corretta dal 4π; ma questo non in base a un'unità nuova, bensì una già esistente, e che i pratici anzi adoperano di già sotto il nome improprio di *amp.-giro*. Dalle unità *volt*, *ampère*, e *secondo*, si derivano tutte le altre unità concrete elettromagnetiche. E cioè, indicando con *weber* il prodotto *volt* $\times$ *secondo*, abbiamo:

Quantità di magnetismo — **weber** — *Impulsione elettromotrice*,

parimente, indicando con *coulomb* il prodotto *ampère* $\times$ *secondo*:

(*) Riassunto di una comunicazione presentata all'Assemblea dell'*A. E. I.* il 13 Ottobre 1901.

Quantità di elettricità — **coulomb** — *Impulsione magnetomotrice;*

indicando con *ohm* il rapporto *volt : ampère*, si ha:

Resistenza elettrica — **ohm** — *Conduttanza magnetica:*

indicando con *mho* il rapporto *amp.: volt* si ha parimente:

Resistenza magnetica — **mho** — *Conduttanza elettrica;*

al qual proposito è bene ricordare che nei circuiti elettrici a corrente alternante, le unità *ohm* e *mho* si applicano anche rispetto alle reattanze, rattenenze, suscettanze, ammettenze; nei circuiti magnetici, la conduttanza e resistenza, non hanno mai esistenza reale, eccetto che sotto forme di reattanza e suscettanza alternante.

8. - Nei circuiti elettrici non conduttori, e nei circuiti magnetici, si definiscono rispettivamente come *induttanza elettrostatica* (capacità) e *induttanza magnetica* (permeanza), i rapporti, — fra la quantità di elettricità e la f. e. m. — fra il flusso magnetico e la f. m. m. — Indicando con *farad* il rapporto *coulomb : volt*, abbiamo

Induttanza elettrostatica — **farad** — *Selfinduzione magnetica:*

indicando con *henry* il rapporto *weber : amp.* abbiamo

Induttanza magnetica — **henry** — *Selfinduzione elettrica.*

Anche la misura di induttanza magnetica è riformata rispetto alle ordinarie, ma si riduce ad altra unità, già esistente in uso per la selfinduzione elettrica. — I rapporti reciproci alle induttanze si chiamano *reluttanze*. Alle unità di reluttanza non è stato assegnato nome speciale; in modo che scriveremo:

Reluttanza elettrostatica - **farad**$^{-1}$ - (Mobilità magnetica)

Reluttanza magnetica - **henry**$^{-1}$ - (Mobilità elettrica).

9. Nel sistema così stabilito, la simmetria fra elettricità e magnetismo è completa, e il legame elettromagnetico delle unità è posto in evidenza. — Fin qui, si è trattato solo di unità concrete (non specifiche) e il sistema è assoluto. Per dedurre le unità specifiche, bisogna tener conto dell'unità di lunghezza. — Ora si insegna ordinariamente che per formare un sistema assoluto con le unità pratiche di elettricità, si dovrebbe assumere come unità di lunghezza il quadrante. Ma questo legame dipende dal valore arbitrario imposto ad una delle costanti fondamentali dell'etere. Avendo invece rinunciato a questa restrizione, rimane arbitraria la scelta dell'unità di lunghezza, purchè riproducano come unità di lavoro il *joule*. — Si può correntemente con le unità già definite adottare, per unità di lunghezza il *metro* e per unità di massa il *Kg*. e fondere così le unità pratiche meccaniche ed elettriche, in un sistema unico: Si ha così **un sistema m - kg - s,** il quale è, non solo assoluto, ma anche razionalizzato, ed è simultaneamente elettrostatico ed elettromagnetico. Come abbiamo visto, questo sistema, non comprende unità nuove, ma è interamente formato con unità già in uso; ed è *l'unico* sistema conciliabile con tutte queste condizioni. — Il sistema *m-kg-s* si dovrebbe adottare in tutte le formule e tutte le misure, scientifiche e pratiche, meccaniche ed elettriche; e le misure *C. G. S.* perdono con ciò ogni ragione di esistere.

10. Stabilita l'unità di lunghezza le unità elettromagnetiche specifiche, cioè quelle di forza magnetica, forza elettrica, resistività ecc., si deducono riferendo le unità concrete al metro, metro quadrato, metro cubo. — Così la forza elettrica si misurerà in *volt* per *metro*, la forza magnetica in *amp.* per *metro;* l'induzione elettrica in *coulomb* per *metro quadrato;* l'induzione magnetica in *weber* per *metro quadrato.*

La corrente elettrica specifica si misurerà in *amp.* per *metro quadrato*, la corrente magnetica specifica in *volt* per *metro quadrato.*

La resistenza specifica o *resistività* si misurerà in *ohm-metri;* la conducenza specifica o *conduttività* in *ohm* per *metro;* e così via.

Per le unità specifiche non esistono, nè si richiedono denominazioni speciali.

11. - Le costanti fondamentali di un mezzo si definiscono come segue:

L'*induttività elettrica* è l'induttanza elettrostatica dell'unità cubica di volume, ovvero il rapporto fra l'induzione elettrica e la forza elettrica in un punto. Si indica col simbolo κ e si deve misurare in *farad* per *metro.*

L'*induttività magnetica* è l'induttanza magnetica dell'unità cubica di volume, ovvero il rapporto fra l'induzione magnetica e la forza magnetica in un punto. Conviene indicarla col simbolo λ e si deve misurare in *henry* per *metro.*

Si osservi che la definizione della costante magnetica è «razionalizzata» rispetto alla definizione ordinaria; per questo è stato introdotto il nome «induttività» e il simbolo λ; mentre il nome «permeabilità» e il simbolo μ si possono conservare nel loro antico significato, per esprimere il rapporto fra l'induttività di un mezzo e quella dell'etere. — Nel sistema razionale, le costanti di qualunque mezzo sono considerate come quantità aventi dimensioni proprie, non riducibili a quelle *L, M, T* semplicemente; in modo che il sistema comprende quattro dimensioni fondamentali, e non tre.

12. - E' istruttivo vedere da quali valori sono misurate la costante elettrica κ_0 e la costante magnetica λ_0 dell'etere libero. Si ricava

$$\kappa_0 = 0{,}000\ 000\ 000\ 008\ 842$$
$$\lambda_0 = 0{,}000\ 001\ 256\ 637.$$

Questi valori speciali, in un sistema in cui nessuna delle unità di misura assume un valore anormale, hanno un significato, di cui si può render conto. Essi ci dicono che l'etere ha una suscettività estremamente piccola per le azioni elettrostatiche e per quelle magnetiche, ma di gran lunga più piccole per le prime che per le seconde.

I due valori calcolati soddisfano alla relazione

$$(\lambda_0\ \kappa_0)^{-\frac{1}{2}} = 3 \times 10^8$$

e quindi, dalle unità elettromagnetiche razionali non si ricava più un mezzo per calcolare π, ma bensì la velocità della luce.

G. GIORGI.

Nuovo Teletachimetro elettrico

E. HOSPITALIER

Il sistema più semplice impiegato sin'ora per trasmettere a distanza l'indicazione della velocità angolare d'un asse girante, consiste nel disporre su quest'asse una piccola magneto-elettrica congiungendo il suo indotto a un voltometro. Siccome la tensione potenziale sviluppata dalla magneto è proporzionale alla velocità angolare dell'indotto, le indicazioni del voltometro sono esse pure proporzionali a questa velocità angolare.

Il tachimetro così costituito esige una campiona-

tura fatta sulla resistenza della linea che rilega la magneto al voltometro, come l'installazione della magneto non sempre comoda e neppur conveniente. Il tachimetro qui descritto dà luogo ad una indicazione esatta della velocità angolare, ad una sola condizione, che gli apparecchi impiegati siano essi stessi elettricamente campionati ed esatti, e l'indicazione ottenuta è praticamente indipendente dalla distanza. E' come principio una estensione dell'*ondografo*.

Un condensatore avente la capacità C è alternativamente caricato sopra una pila o un accumulatore di potenza elettromotrice E e scaricato sopra un voltometro a quadro mobile molto ammortizzato coll'aiuto di un contatto oscillante comandato dall'albero di cui si vuol determinare la velocità angolare. Ogni scarica del condensatore fa passare nel quadro del galvanometro una quantità d'elettricità $Q = C E$, e se W è la frequenza delle cariche e scariche, la corrente media ha per valore:

$$I_m = \omega C E.$$

La deviazione del voltmetro di cui si conosce la resistenza dà il valore di questa corrente media, C è la capacità del condensatore, e E la potenza elettromotrice della sorgente, valore stabilito in precedenza, e dal quale si deduce:

$$\omega = \frac{I_m}{C E}$$

Per realizzare con facilità l'apparecchio d'esperienza, l'A. ha utilizzato come apparecchio di carica e scarica il manipolatore d'un vecchio telegrafo Breguet a quadrante, detto *molin à café*, e in cui la leva di contatto è guidata da un arpione guidato da una scanalatura sinuosa che dà 13 contatti di carica e 13 contatti di scarica ad ogni giro. L'apparecchio funziona regolarmente e dà indicazioni proporzionali sino a 3 giri per secondo circa. A frequenze maggiore, l'impedenza del quadro impedisce al condensatore di scaricarsi completamente e l'apparecchio ritarda. Si può rimediare facilmente a questo inconveniente modificando in modo conveniente le costanti galvanometriche del quadro. E in realtà in questo apparecchio la deviazione massima del voltometro che ha 600 ohm di resistenza per 3 volt, corrisponde a una intensità di 0.005 amp., cioè a dire 5000 micro-coulomb per secondo. Se si suppone una frequenza massima di 50 periodi al secondo, frequenza d'altronde difficile a superarsi meccanicamente, ciascuna scarica corrisponde a 100 micro-coulomb, in virtù della relazione: $Q = C E$, a 100 volt-microfarad. Il metodo dunque esige una grande capacità e una gran potenza elettromotrice, perchè il prodotto $C E$ raggiunga un valore sufficiente. Questo non presenta nessuna difficoltà in un laboratorio scientifico o industriale, e neppure sopra un'automobile elettrico, sul quale si dispone di 80 volt, ma l'applicazione sarebbe poco pratica sopra un automobile a petrolio o a alcool, ove non si dispone che di 4 volt, dati dai due accumulatori d'accensione accoppiati in tensione.

Abbiamo superato la difficoltà come segue: Il sistema a contatto chiude periodicamente il circuito degli accumulatori sul circuito primario d'un trasformatore minuscolo il di cui circuito secondario è collegato al voltametro, ma l'unione del voltametro e del circuito indotto del trasformatore non è permanente: questa si stabilisce, per ogni periodo, *un po' prima* della rottura del circuito primario. In grazia a questo artificio il quadro galvanometrico non riceve che gli impulsi dovuti alle correnti indotte di chiusura, e fornisce una deviazione proporzionale alla corrente media.

Se si sproporzionano in modo conveniente i circuiti del trasformatore e la resistenza del circuito galvanometrico, si regola la sensibilità a volontà. Per questa dileva oscillante un commutatore cilindrico ritagliato in modo adatto, e sul quale vengono a strofinare delle spazzole fisse. L'impianto di tutto il sistema sulla cima dell'albero libero di un apparecchio girante non presenta difficoltà alcuna; e la sensibilità si regola sia introducendo delle resistenze nel circuito induttore e indotto, sia coll'allontanare o avvicinare l'uno all'altro i rocchetti induttori e indotti. L'autore impiega di preferenza un trasformatore senza ferro, e utilizza la corrente indotta di *chiusura*, la cui durata è più lunga, per ottenere degli impulsi meno brutali. U. L.

TRIBUNA

Ivrea, 10 Dicembre, 1901.

Caro Fumero,

Ho letto quanto riferisci relativamente alle adunanze dell'A. E. I., nel numero 30 Novembre ultimo.

Avrei desiderato di non ritornare sopra l'argomento della discussione che ha avuto luogo durante una seduta del Congresso di Roma, fra l'ing. Arnò e me, a proposito del suo wattometro-fasometro per altissime tensioni, sopratutto perchè non mi sembra che valga la pena di discutere su osservazioni così semplici e lecite quali quelle che io feci. Peraltro assecondo il tuo desiderio fornendoti una relazione della discussione, più ampia di quella che comunicai all'egregio ing. Pinna, nostro Segretario generale, per essere inserita negli Atti, nella quale mi sembrò inutile dilungarmi, e mi espressi forse troppo succintamente.

Ascoltai con molto interesse la lettura del professore Arnò, sia per ciò che riguardava il suo contatore, come per quanto si riferiva al wattometro-fasometro. A proposito di quest'ultimo osservai che un apparecchio identico a quello presentato dall'ing. Arnò, era già noto, essendo costruito dalla *General Electric Company*, come misuratore del fattore di potenza. In verità la G. E. C. non fa uso di alcun commutatore per invertire uno degli avvolgimenti voltometrici, per potere successivamente misurare il lavoro reale, ed il lavoro in quadratura, di questo commutatore spetta la novità all'ing. Arnò; osservai soltanto che non poteva questa parte aggiunta cambiare la sostanza dello strumento, e che di più, nella generalità dei casi poteva ritenersi inutile, essendo che in ispecie su quadri, può esere buona pratica avere un wattometro per il lavoro reale, ed uno per il lavoro in quadratura, anzichè uno strumento solo, le cui funzioni si cambiano con la manovra di un commutatore, sopratutto quando trattasi di altissime tensioni.

Per ciò che concerne poi l'esposizione dei ragionamenti che condussero l'ing. Arnò ad addivenire alla disposizione adottata nel suo wattometro-fasometro, mi sembrò che fosse lo stesso ingegnere incorso più che altro in una dimenticanza, avendo egli in ultimo omesso di accennare ad una interpretazione molto elementare del funzionamento dello strumento, lasciando invece l'uditorio sotto l'impressione di uno svolgimento complesso e difficoltoso, là dove un breve richiamo ad un fatto noto poteva dar ragione della cosa, senza imbattersi nelle difficoltà per le altissime tensioni.

Così osservai che tenuto presente il fatto noto che i due wattometri che servono alla misura dell'energia in un sistema trifase dànno indicazioni eguali ad 1, quando il sistema è equilibrato ed il fattore di potenza è eguale all'unità, ad indicazioni differenti quando pure essendo il sistema equilibrato, il fattore di potenza è differente dall'unità, si poteva subito riscontrare un misuratore di fattore di potenza in un apparecchio in cui le azioni dei due wattometri si sommavano in senso opposto. Questo è quanto avviene nel power factor meter della G. E. C., quanto avviene nel wattometro-fasometro dell'ing. Anò, che è al primo identico come disposizione.

Tuo amico. Ing. V. ARCIONI.

Laminatoi a comando elettrico

Una delle applicazioni dei motori elettrici che più venne ritenuta assurda dagli oppositori sistematici degli impianti elettrici in genere è certamente quella del comando di laminatoi e macchine da ferriera a ragione delle rapide ed improvvise variazioni di carico. Dobbiamo alla attiva intraprendenza della A.

Fig. 1.

Fig. 2.

E. G. tedesca una serie di esperienze in proposito dalle quali è risultato quanto fossero infondate le prevenzioni che si avevano in proposito.

Parafrasando un noto proverbio essa si è detto: metà ragionamenti e metà prove di fatto; e si è impiantato da qualche anno i laminatoi e le trafile occorrenti nella sua fabbrica di cavi a Berlino con comando elettrico, i quali funzionano egregiamente. Si tratta di di 400 cavalli con 420 giri; il motore e la macchina sono direttamente accoppiati, ed il motore è regolato da un volano.

Con una durata di lavoro di 11 ore si possono ridurre col doppio sistema di laminatoi 27.000 kg. di rame da sbarre di circa 60 kg. di peso e 0,8 dmq. in filo di 7 mm. di diametro, vale a dire formare giornalmente 200 chilometri di filo. Recentemente si completò l'impianto con un reparto pei fili di *trolley*. I risultati ottenuti furono, a quanto pare, eccellenti, poichè l'impianto funzionò sempre con regolarità assoluta e senza dare inconvenienti; per di più si ebbero alcuni vantaggi speciali, come una maggiore velocità e sicurezza del lavoro, il risparmio di spazio, il nessun bisogno di servizio al motore, la ricca luce, e la maggior pulizia. La potenza di lavoro è quindi decisamente più alta, che negli impianti mossi a vapore.

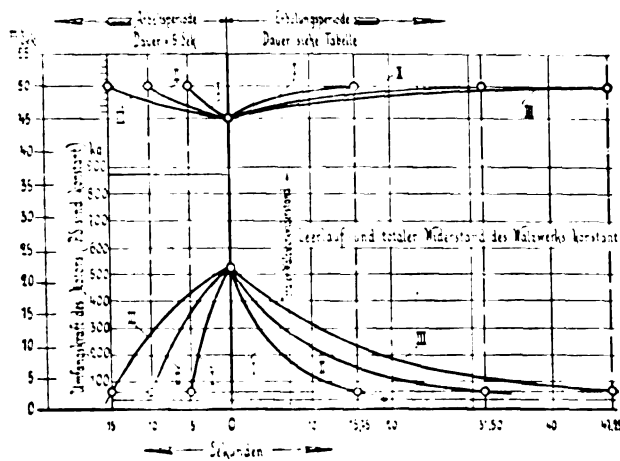



Fig. 3.

I.	potenza max	170 cav. :	massa del volano	690
II.	"	320 " :	" "	530
III.	"	420 " :	" "	318

Fig. 4.

Arbeitsperiode — periodo di lavoro.
Erholungszeit — " di accumulazione.

un complesso di quattro trafile da fili grossi e sette per i piccoli. La trafila maggiore compie 108 giri al minuto e viene azionata da un motore trifase con trasmissione a fune. Il motore ha una potenza di 200 cavalli con 380 giri al minuto e 500 volt di tensione, ed agisce per mezzo d'una puleggia a funi di m. 1.40 di diametro sulla puleggia della serie di laminatori di circa m. 5 di diametro. Qui fu ottenuta la diminuzione di giri con questo rapporto fra i diametri delle puleggie; è tuttavia possibile costruire motori trifasi col numero di giri desiderato, se anche piccolo. I laminatori per filo sottile sono azionati da un motore trifase

Naturalmente perchè i risultati siano soddisfacenti è necessario studiare tutti i particolari d'impianto in modo conveniente, e specialmente quanto si riferisce ai motori da impiegarsi avendo riguardo che ormai l'impiego dei motori trifasi si è andato generalizzando sempre più in ragione dei vantaggi da essi assicurati nella distribuzione dell'energia da una centrale poco distante. Ora il motore d'induzione presenta la proprietà di rallentare notevolmente la sua marcia quando viene caricato causa l'aumento di scivolamento dell'indotto rispetto alla rotazione del campo magnetico induttore, e conviene quindi provvedere con un pode-

roso volano alla regolarizzazione del moto, o, per essere più esatti, alla sua uniformazione.

Ecco come si deve procedere nello studio di questo volano. Si devono considerare i due periodi principali, distinguendo il periodo di laminazione o di lavoro da quello di accumulazione, in cui, il lavoro dato dal volano perdendo un poco di velocità, gli viene nuovamente fornito dal motore che lo obbliga a riprendere motore e quella fornita dal volano. Nella equazione fondamentale soprascritta si ha

$$k = m \frac{dv}{dt}$$

La determinazione di P si ottiene colla fig. 2, in cui sono rappresentate le velocità v per le varie grandezze

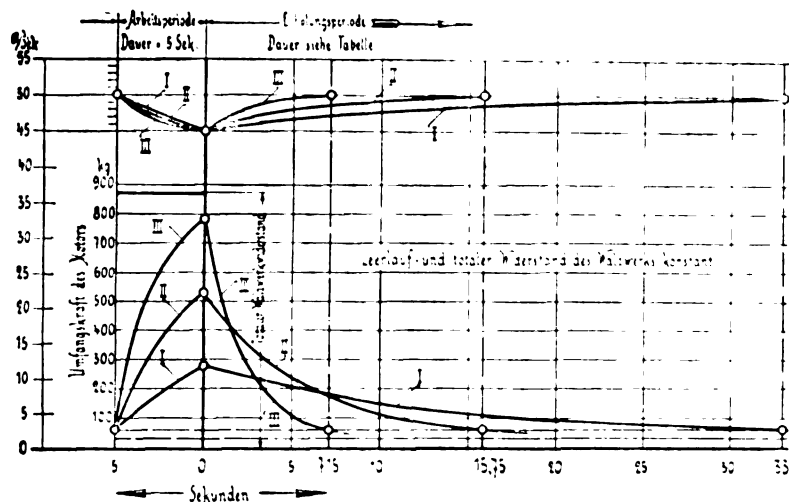



Fig. 5.

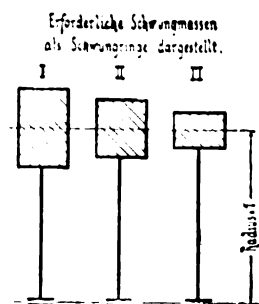



Fig. 6.

una velocità superiore. Ammettendo che la resistenza (Pi) a vuoto del laminatoio e del motore, come pure quello totale del laminatoio (W) sotto carico sia costante, si possono dedurre alcune relazioni, in cui tutte le forze e le velocità periferiche furono ridotte al raggio unitario.

a) Periodo di lavoro. — Per vincere la resistenza W ritenuta costante durante i singoli periodi di lavoro, abbiamo a disposizione: La forza periferica del motore e quella parte della forza viva del volante che diventa libera coll'abbassarsi del numero dei giri. Sarà

$$W = P + K$$

dove K indica la forza viva del volano.

Durante questo periodo di lavoro diminuisce la velocità da v_a a v_e (tratto A B della fig. 1). La curva superiore da A e B rappresenta la diminuzione di v, l'inferiore la variazione della proporzione, di K a P ossia la proporzione tra la forza periferica fornita dal

di carico P. v. del motore. La relazione fra v e P_v, è nei motori trifasi ritenuta lineare per comodità di calcolo. Non sia al principio del periodo di lavoro, ancora perfettamente raggiunto lo stato di permanenza della corsa a vuoto, il valore istantaneo di v sia v_a, un po' più piccolo quindi di v_i che corrisponde alla corsa a vuoto, quello di P v sia P_a v_a. I valori di v_a e v_e sono conosciuti dalle dimensioni del motore.

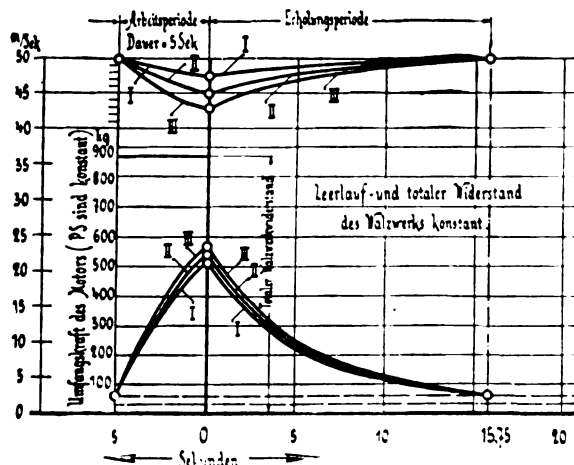



Fig. 7.

Massa del volano: I. 106 : II. 530 : III. 353.
Potenza del motore impiegato in ciascun caso 320 cav.
Arbeits periode = periodo di lavoro. — Erholungszeit = periodo d'accumulazione.
Umfangskraft des Motors = forza periferia del motore.
Totaler Walzwerkwiderstand = resistenza totale del laminatoio.

Fig. 8.

Questa relazione è data dall'equazione:

$$P = \frac{P_e \ v_e \ (v_a - v) + P_a \ v_a \ (v - v_e)}{v \ (v_a - v_e)}$$

Questi valori di K e P posti nell'equazione fondamentale danno:

$$W = \frac{P_e \ v_e \ (v_a - v) + P_a \ v_a \ (v - v_e)}{v \ (v_a - v_e)} + m \frac{dv}{dt}.$$

Di qui si possono sviluppare le equazioni delle curve di P e v come funzioni del tempo, e si potrebbe formare una curva che dia per ogni secondo le relative diminuzioni di velocità del volano, e la forza derivata dal motore.

b) Periodo di accumulazione. — Al fine del periodo di lavoro il volano deve dal motore trifase esser ricondotto dalla velocità v_e alla velocità iniziale v_a. Durante questo periodo il motore deve vincere: La resistenza costante a vuoto P_t, e la forza di resistenza K, opposta dall'inerzia della massa del volano alla sua accelerazione. In ogni istante sussiste l'equazione:

$$P = K + P_t.$$

Le curve nel tratto $B\ C$ indicano l'aumentare della velocità, e la diminuzione della forza P periferica da fornirsi dal motore. Nell'equazione fondamentale $P = K + P_t$ K ha esattamente il valore che ha durante il periodo di laminazione $K = m\frac{dv}{dt}$. Il valore di P si ottiene dalla fig. 1:

$$P = \frac{P_e\, v_e\,(v_t - v) + P_t\, v_t\,(v - v_e)}{v\,(v_t - v_e)}$$

Ponendo i valori suddetti nell'equazione fondamentale:

$$\frac{P_e\, v_e\,(v_t - v) + P_t\, v_t\,(v - v_e)}{v\,(v_t - v_e)} = m\frac{dv}{dt} + P_t$$

e di qui pure, come per il periodo di laminazione, si possono ottenere le equazioni delle curve per P e v. Coll'aiuto delle formule ottenute dalle equazioni precedenti per P e v furono calcolate e qui riportate le curve rappresentate nelle figure 3, 5 e 7. In tutti i suddetti esempi fu ritenuta costante la resistenza del laminatoio durante il periodo di lavoro. Aggiungeremo qui che il rendimento del motore è in ampi limiti costante, o per lo meno s'abbassa a non più dell'85 0/0 circa. Nella fig. 13 sono disegnati 3 esempi per paragone, in cui la durata del periodo di lavoro e lo scorrimento del motore, ossia la diminuzione di velocità col crescere del carico sono assunti uguali. La grandezza del motore è scelta diversa per ogni caso, e così si determinò la massa necessaria di volano, ed il tempo di accumulazione. Come massimo lavoro reso dal motore si assunse semplicemente una volta e mezza la potenza normale.

Fig. 9. — Diagrammi dello sbozzatore; ——— velocità istantanea; ——— potenza assorbita.

Fig. 10. — Diagrammi delle trafile; ——— e — come prima; —.— volt; ——— amp.

Da questi diagrammi si ricava, che con corte pause tra due successive laminazioni, ossia con tempo breve di accumulazione, deve scegliersi un forte motore unito ad un leggiero volano, mentre con tempo di accumulazione lungo tra due laminazioni basta un motore debole unito con un convenientemente pesante volano. Nella figura 4 son schizzate le masse di volano necessarie per diverse grandezze di motori per mezzo delle sezioni matematiche di corona. Nella fig. 5 sono altri tre esempî, in cui si assunsero uguali la grandezza del motore e lo scorrimento, ma si scelse differente la durata dei periodi di lavoro, ricavando la relativa massa di volano, ed il tempo necessario di accumulazione.

Si ricava da questi diagrammi che per grandezza di motore costante, il periodo di accumulazione, come la massa del volano sono proporzionali alla durata del periodo di lavoro, cioè per lunghi periodi di lavoro occorrono pesanti volani, e lungo periodo di accumulazione. Nella fig. 7 son disegnati altri tre esempî. In essi la durata del periodo di lavoro, ed i motori

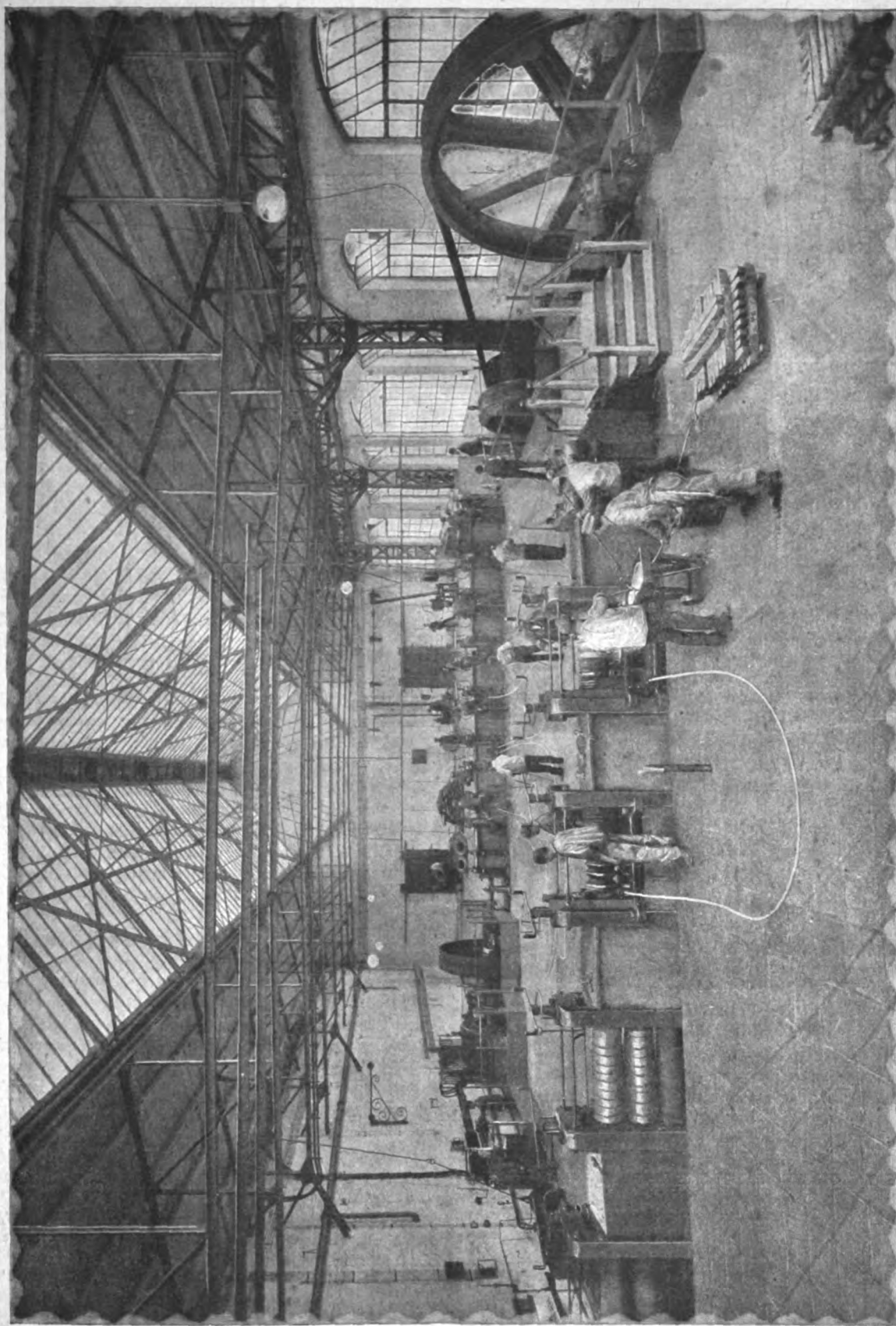
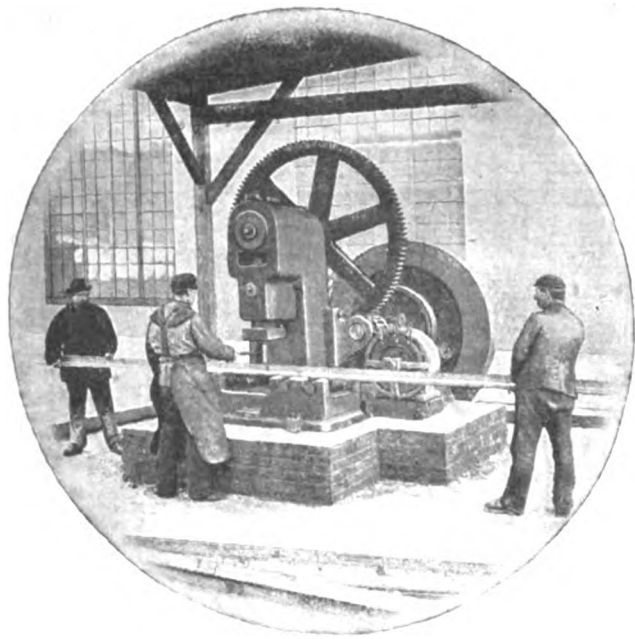



Fig. 12 — Impianto di trafileria dell'Algemeine El. Gesellschaft.

furono assunti d'ugual grandezza. Lo scorrimento del motore è diverso per ogni esempio, e si ricavò la massa

del volano relativo, ed il necessario tempo di accumulazione. Quanto meno scorrimento concediamo, tanto più grande è la massa del volano. Nella stessa figura sono riportate in una curva come ascisse le grandezze dello scorrimento, come ordinate le corrispondenti masse di volano.

Nella fig. 10 e 11 son rappresentati graficamente il consumo di energia e le misure di velocità, eseguite nell'officina dell'A. E. G. Le velocità furono misurate col Tacografo. Per determinare la potenza del motore si fecero letture di 5 in 5 secondi al voltmetro, amperometro e wattmetro, e fu determinata la potenza effettiva all'albero del motore, tenuto conto del rendimento del motore. Per altre macchine: come punzonatrici, cesoie, presse, dirizzatrici, ecc. (fig. 13), che lavorano per percossa e devono quindi essere munite di volano, il calcolo per la determinazione della grandezza del motore e del volano è analogo al precedente, bisogna però notare, che in queste macchine le pause in rapporto alla durata di lavoro sono relativamente lunghe, il motore deve quindi essere sufficientemente debole.

Risulta dalle indagini e dalle prove fatte che per un gran numero di laminatoi alle condizioni richieste per il funzionamento, si può sopperire cogli elettromotori; e secondo l'esperienza il motore trifase è assai adatto allo scopo.

Ing. LUZZATI.

RASSEGNA SETTIMANALE DELLE RIVISTE

RASSEGNA SCIENTIFICA

ASSENZA DI SPOSTAMENTO ELETTRICO NEL MOVIMENTO DELL'ARIA NEL CAMPO MAGNETICO. R. Blondlot. — L'A. ha intrapreso le esperienze allo scopo di decidere fra le due teorie opposte di Hertz e di Lorentz. Secondo la teoria di Lorentz, quando il dielettrico in moto nel campo magnetico è l'aria, lo spostamento elettrico dovrebbe essere nullo, mentre secondo la teoria di Hertz dovrebbe avere una lunghezza finita. Le sperienze eseguite dall'A. dimostrerebbero che nel detto movimento dell'aria non vi è spostamento elettrico, il che verrebbe in appoggio della teoria di Lorentz e contrario a quella di Hertz sulla elettrodinamica dei corpi in movimento. (*C. Rendus*, 11 novembre). *M.*

LA LEGGE DELLA RADIAZIONE A BASSE TEMPERATURE. M. Compan. — L'A. eseguì una serie di esperimenti sulla velocità di raffreddamento di una sfera annerita le cui temperature erano misurate col mezzo di una termocoppia. Le velocità di raffreddamento furono determinate entro i limiti 302° e 0°; 174°,3 e — 79°,2; 15° e — 182°,5, ed i valori sperimentali furono confrontati con quelli calcolati colle formule di Dulong e Petit, Stefan e Weber. Si trovò che la formula di Dulong e Petit si applica grossolanamente solo fra 0° e 200° quella di Stefan serve per tutto l'intervallo fra il punto d'ebollizione dell'aria liquida e 302° mentre la formula di Weber non si applica a basse temperature ma nell'intervallo fra 100° e 302° ha dei vantaggi sulla formula di Stefan. (*C. Rendus*, 18 novembre). *M.*

VIBRAZIONE ELETTRICA DI UN CONDUTTORE CILINDRICO. F. Kiebitz. — Un eccitatore rettilineo di Hertz, terminato o no da lamine emette, accanto all'onda fondamentale, delle onde superiori di periodo più corto; l'A. ha determinato il periodo e l'ammorzamento di queste onde. Col mezzo di risonatori variabili l'A. ha messo in evidenza che l'eccitatore rettilineo senza lamine terminali emette delle onde superiori formanti una serie d'armonici impari, che sono riconoscibili fino all'ottavo. Quando l'eccitatore termina con delle lamine, le vibrazioni superiori cessano di essere armoniche. In generale l'intensità delle vibrazioni superiori è molto più debole di quella della vibrazione fondamentale. Delle sperienze fatte su un risonatore rettilineo dimostrano che l'ammorzamento in esso è molto maggiore che in un risonatore circolare quasi chiuso. (*Drude's Annalen*, V, p. 872). *M.*

OSCILLAZIONI MICROFONICHE. Blondel. (*Ac. de Sc.*, 4 novembre). — L'A. propone un metodo indiretto per lo studio delle vibrazioni sonore e le oscillazioni elettriche. — Col perfezionare gli *Oscillografi* che l'A. ha immaginato nel 1893, egli ha potuto stabilire degli Oscillografi bifilari che danno deviazioni di parecchi millimetri (sino a 5, colla frequenza di 5000) per milliampère. D'altronde lo studio dell'arco cantante (fatto da Simon in Germania e da Duddel in Inghilterra) ha dimostrato il mezzo d'amplificare le correnti microfoniche con la risonanza elettrica.

Il dispositivo di risonanza comprendeva l'impiego di tre circuiti con trasformatori elevatori, riduttore e condensatore (quest'ultimo era regolato per il massimo di sonorità e di precisione). Giudicando dalla purezza dei suoni dell'arco, si può ammettere che la forza elettromotrice, nel terzo circuito riproduce molto sensibilmente le vibrazioni naturali della voce. L'oscillografo venne inserito in derivazione ai limiti secondari del secondo trasformatore e si è inscritto (in tracciato istantaneo) le curve corrispondenti alle vocali *a e i o u* cantate, per quanto è possibile sulla nota *la*.

Queste curve furono scritte separatamente sopra vetri diversi, ciascuno contemporaneamente a un tracciato cronografico. Questo tracciato era dato da un secondo oscillografo che riceveva una corrente presa in derivazione sulla scintilla di rottura di elettro-diapason ordinario. L'esame di queste curve dà luogo a qualche osservazione:

1. Esse dimostrano bene la periodicità del fenomeno e la distinzione delle vocali tra di loro con differenza di forme nel periodo.

2. Paragonando questi tracciati a quelli corretti dati dal dott. Marage, si constata che quelli dell'oscillografo presentano una grande analogia con questi ultimi, a patto di prendere un tracciato medio trascurando le dentellature acute e numerose della figura.

3. Il tracciato dell'oscillografo presenta dunque tutti i caratteri di un tracciato semplice sfigurato da oscillazioni parassite sovrapposte, di frequenza circa quindici volte più grande di quella del periodo fondamentale dell'i per esempio. Siccome l'oscillografo era perfettamente ammortizzato, bisogna venirne alla conclusione che il circuito terziario, in cui si faceva l'osservazione producesse esso stesso quelle oscillazioni, e per conseguenza deformasse un po i suoni. Per ottenere maggior purezza e precisione, sarebbe conveniente l'aggiungere una certa resistenza che producesse un ammortizzamento. Questo però tornerebbe a carico dell'ampiezza dei suoni.

4. L'ampiezza delle variazioni della potenza elettro-motrice così ottenuta non è molto considerevole in valore relativo. Se in queste condizioni si ottengono dall'arco suoni tanto potenti, gli è per merito delle proprietà stesse dell'arco. L'arco elettrico è un fenomeno molto instabile, e basta una variazione di qualche per cento sulla tensione ai limiti intorno al regime normale per far variare l'intensità di corrente del 100 per 100. Il volume della massa gasosa dell'arco varia press'a poco proporzionalmente alla corrente, se ne deduce quindi che le sue vibrazioni rapide producono dei suoni intensi. La parte amplificatrice dell'arco elettrico è perciò facilmente spiegata.

Da questo esempio si vede come il metodo oscillografico può essere, anche in acustica, un istrumento di ricerche utili; a fianco di altri metodi già conosciuti, a condizione però di venir impiegato con discernimento. *U. L.*

UNITA' — MISURE — STRUMENTI

INDICATORE DEI FENOMENI ELETTRICI VARIABILI. D. R. Franke. — L'apparecchio permette di tracciare per punti, in modo molto pratico le curve dei fenomeni elettrici variabili. Egli si compone di un apparato a contatti, stabilito dal principio di Joubert, di un organo di registrazione che può paragonarsi a quello di un indicatore delle macchine a vapore. Sull'albero della macchina da studiare, supposta bipolare è montato un disco isolato col quale strisciano i contatti B B . Un pezzo metallico posante sul disco permette di mettere i due contatti una volta per giro in contatto fra loro, e durante un tempo che può regolarsi allontanando i due contatti l'uno dall'altro. I due contatti sono congiunti con un apparato di misura che dà la tensione esistente al momento del contatto. E' questo il principio di Joubert. Nell'apparato di Franke il pezzo importante è un collettore composto di 5 segmenti metallici disuguali isolati, quattro dei quali abbracciano un arco a 60 ed il quinto A in arco di circa 120 ; quest'ultimo è quello che si adopera nelle misure. Un disco che può effettuare un giro completo attorno il suo asse porta tre spazzolini alla distanza di 120 l'uno dall'altro, due dei quali sono messi in corto circuito dal segmento A per un tempo corrispondente alla differenza per lo sviluppo esteriore di questo segmento e la distanza dei due spazzolini. Nella circonferenza del collettore, questa distanza è regolabile così chè la durata dei contatti può essere regolata a volontà. Gli altri quattro segmenti non servono che per assicurare agli spazzolini un contatto di natura costante, ciò che evita le vibrazioni. Il collettore può fare da 40 a 200 giri al secondo. Il galvanometro congiunto col collettore riflette una imagine luminosa su di un tamburo che si sposta; come nell'indicatore di Watt, di quantità proporzionali allo spostamento dell'albero della macchina; questi spostamenti dànno le ascisse delle curve; le ordinate sono date dal punto luminoso riflesso dal galvanometro. L'osservatore segue colla punta d'un lapis il punto in cui si arresta l'imagine luminosa, così si tracciano per punti le curve dei fenomeni. L'A. fornisce una serie di curve ottenute coll'apparecchio, che sono: le curve di tensione e di corrente d'un trasformatore a vuoto sotto carico e delle figure relative a scariche di condensatori, i quali fenomeni, benchè non periodici possono con ingegnosa disposizione esser registrati dall'apparato. Vi si osserva la scarica normale del condensatore, la scarica oscillante con carica non oscillante, la scarica non oscillante con carica oscillante, ed il caso di carica e scarica oscillanti. (*Eclairage Electr.*, 16 novembre). *M.*

MISURA DELL'ANGOLO DI SFASAMENTO. Mc. Allister. (*El. Wld.*, 23 novembre). — L'A. propone un nuovo metodo per la determinazione dell'angolo ideale di sfasamento, o meglio della sua tangente, nel caso in cui i dislivelli potenziali sui tre rami siano tra loro eguali perfettamente, fondati sull'esistenza della relazione

$$tg\,\varphi = \sqrt{3}\,\frac{W_{12} - W_{13}}{W_{12} + W_{13}}$$

che egli dimostra vera nell'ipotesi sinusoidale, se W_{12} e W_{13} sono le indicazioni del wattmetro inserito tra i conduttori 1 e 2; 1 e 3 rispettivamente. Siccome di circuiti equilibrati e di correnti sinusoidali non ce ne sono per ora in questo basso mondo... non val la pena di pensarci. *F.*

CONTATORE ORARIO TELEFONICO. Baret. (*El. Eng.*, 13 settembre). — L'A. descrive un mezzo semplice da lui immaginato per indicare il tempo durante il quale venne usato un posto telefonico, il che permetterebbe di proporzionare il prezzo di abbonamento annuo all'uso effettivo degli apparecchi, e contribuirebbe a diffondere l'uso del telefono senza sovraccaricare di lavoro gli uffici centrali. — Il principio dell'indicatore Baret è il seguente: un orologismo è automaticamente attivato all'inizio della comunicazione e torna in riposo alla fine della medesima, e ciò mediante un arresto speciale che tiene vincolato l'orologismo; vincolato alla leva cui si sospende il ricevitore. Nell'istante in cui si toglie questo, la leva viene sollevata da una molla antagonista, e l'orologismo inizia il movimento, che si arresta solo quando si riappende al gancio il ricevitore. Una disposizione ingegnosa permette la ricarica automatica della molla motrice dell'orologismo, approfittando degli alternativi sollevamenti e abbassamenti del gancio. — In realtà l'aggravio di servizio non dipende tanto dalla durata delle comunicazioni quanto dal numero delle chiamate, e quindi ci sembrano più razionali i contatori di chiamata. *F.*

RENDIMENTO DELLA DINAMO. Bienaimé. (*Ind. El.*, 25 novembre). — Metodo dell'A. per determinare il rendimento d'una dinamo col metodo delle perdite separate col mezzo di una sorgente elettrica ausiliaria di tensione minore di quella della dinamo sperimentata, con applicazioni numeriche.

FOTOMETRO PER ARCHI. Matthews. (*Ind. El.*, 25 novembre). — Memoria presentata alla Am. Inst. of El. Eng., riguardo a un metodo analogo a quello di Blondel, che può servire per archi aperti o chiusi.

FREQUENZIOMETRO STOCKHARDT. Löwy. (*Ztt. f. El.*, 8 dicembre). — Descrizione teorica di questo apparecchio utile per ricerche da laboratorio.

ELETTROLOGIA — MAGNETISMO

LA LINEA ROSSA *(C)* DELL'IDROGENO E L'EFFETTO ZEEMAN. H. S. Allen. — Già dal 1887 il Michelson avea annunciato che la riga (*C*) rossa dell'idrogeno era un doppietto molto chiuso e studi posteriori hanno dimostrato che il rapporto di intensità delle due componenti era 7 : 10. La distanza delle due componenti dovea essere $1{,}4 \times 10^{-8}$ mm, ed entrare entro i limiti di potenza del reticolo di 26 lamine usate dall'A. Sotto l'influenza del campo magnetico ciascuna delle

due componenti della linea C' veniva allargata, ed adoperando il prisma a doppia immagine raccomandato dal Preston, si riconosce che danno origine ad un tripletto normale. E' necessario, per queste osservazioni di usare un tubo a vuoto che dia nella porzione capillare una viva luce cremisi, ed è vantaggioso di tener il tubo congiunto alla pompa e somministrare idrogeno durante l'osservazione. (*Nature*, 28 novembre). *M.*

Induzione nei traferri. Carter. (*El. Wld.*, 30 novembre). — L'A. tratta il problema della distribuzione del flusso magnetico nei traferri in un caso non propriamente pratico, ma molto simile, in cui si sono alquanto semplificate le condizioni, supponendo di affacciare un polo rettangolare ad una superficie piana estesa. Scopo della ricerca matematica istituita dall'A. fu essenzialmente quello di avere indizio del come dovessero modificarsi le formule empiriche impiegate correntemente dai tecnici nel calcolo delle dinamo, creando delle formule semiempiriche analoghe a quelle del Rankine pei solidi carichi di punta, e per l'integrazione dei diagrammi delle motrici e vapore compound. *M.*

Ondate nei circuiti elettrici. Kennelly. (*El. Wld.* 23 novembre). — L'A. si è proposto di spiegare in modo piano i fenomeni a cui lo Steinmetz aveva alluso nella sua lettura innanzi alla *Am. Inst. of El. Eng.*, di cui facemmo un breve resoconto, sulle improvvise sopraelevazioni di tensione che si verificano negli impianti elettrici a corrente alternata per causa di improvvise interruzioni o variazioni di regime. *F.*

Correnti vorticose nei pezzi polari della dinamo a corrente continua. Anonimo. (*Ind. El.*, 25 nov.). -- Alcune osservazioni critiche ed aggiunte ad uno studio del sig. Picon sul medesimo argomento pubblicato nel numero precedente della medesima *Rivista*.

ELETTROCHIMICA — ELETTROTERMICA

Sulla formazione dell ozono. A. Chassy. — Un certo volume di ossigeno fu sottoposto in un ozonizzatore ad una corrente di intensità nota. Si trovò che la legge dell'aumento dell'ozono era lo stesso qualunque fosse l'intensità della corrente elettrica. Una corrente debole può produrre sempre lo stesso effetto di una corrente intensa, purchè agisca per un tempo sufficientemente lungo e che il flusso di gaz sia bastantemente lento. Dalla tabella dei risultati dati dall'A. si può ricavare il consumo di energia necessaria per ottenere dell'ossigeno a differenti gradi di ricchezza di ozono. Così per ottenere dell'ossigeno con 70/1000 di ozono occorre un consumo novanta volte maggiore che per una concentrazione del 5/1000, supponendo costanti le condizioni di funzionamento del rocchetto. Non considerando che il prezzo dell'energia elettrica, si ha dunque interesse, per ottenere la maggior possibile quantità di ozono, a non arricchire che debolmente l'ossigeno attivando la circolazione di esso gas. *M.*

Modificazioni all'uso del termometro elettrico. H. Becquerel. — L'A. descrive un nuovo metodo per applicare la coppia termo-elettrica alla determinazione della temperatura a distanza. Si usa un galvanometro d'Arsonval le cui deviazioni sono proporzionali alle intensità delle correnti e la scala di essa è calibrata in gradi col mezzo del confronto diretto della coppia termoelettrica e di un termometro a mercurio. Si colloca allora una delle saldature della coppia termoelettrica nel punto di cui si ricerca la temperatura e l'altra distante dalla prima, in un recipiente di mercurio contenente un termometro. Poichè la deviazione dell'Arsonval è ora proporzionale alla differenza di questa temperatura, la scala graduata viene spostata parallelamente a sè stessa in modo che lo zero del galvanometro coincida colla linea indicante la temperatura della saldatura contenente il mercurio. Chiudendo il circuito la lettura sulla scala indica la temperatura della saldatura distante. L'apparato fu applicato alla determinazione delle temperature sotterranee. (*C. Rendus*, 18 novembre). *M.*

Sulla conduttività elettrica dei vapori di ipoazotide. A. Pochettino. — L'A. fu tratto da una antica esperienza dell'Hempel, il quale avea osservato che una macchina elettrica cessava di dar scintille quando i suoi conduttori erano investiti dai vapori rutilanti dell'ipoazotide, a ricercare se la conduttività elettrica di questo gas presentasse un valore molto grande in confronto dell'aria. Il metodo usato si fondava sulla misura della dispersione. L'apparecchio consisteva di un cilindro vuoto di vetro, chiuso da tue tappi di paraffina e contenente due piattelli metallici alla distanza di 1/2 cm. l'uno dall'altro, l'uno in comunicazione col suolo, l'altro con un elettrometro Exner. Il gas entra per un tubo ed esce per un altro, ambedue fissati attraverso i tappi. Caricato l'elettrometro con una pila Zamboni, si determinava il tempo necessario perchè la divergenza delle foglioline diminuisse di una certa quantità a seconda che il tubo era riempito di aria o ipoazotide. Non si rilevò differenza sensibile fra il comportamento dei due gas da cui l'A. conchiude che la conduttività elettrica dell'ipoazotide è dello stesso ordine di quello dell'aria. Con altre esperienze l'A. studiò il comportamento dell'ipoazotide rispetto alla scarica esplosiva, e ne conchiuse che nell'ipoazotide la distanza esplosiva è minore che nell'aria. Finalmente studiò il comportamento dei vapori rossi di ipoazotide rispetto alla scarica detta di convenzione che ha luogo fra una punta acuminata ed un piano, per la quale scarica, secondo le esperienze del Roentgen esiste un potenziale minimo al disotto del quale la scarica non si effettua. Il risultato fu il seguente, che, mentre nell'aria la scarica incomincia ad effettuarsi per una differenza di potenziale corrispondente ad una distanza esplosiva di 0,5 mm., nell'ipoazotide essa si inizia per una differenza di potenziale corrispondente alla distanza esplosiva di 0,75 mm. fra palline di 37 mm. di diametro. Quindi il potere isolante dell'ipoazotide per la scarica di convezione è maggiore di quella dell'aria. L'effetto osservato dall'Hempel deve dunque ricondurci a causa secondaria e non a proprietà specifica dell'ipoazotide. (*Rendic. Lincei*, 3 novembre). *M.*

TRAZIONE

Servizio d'omnibus a sistema Lombard Gerin. Lewy. (*Ill. Zft. f. Str. bahnen*). — C'è una linea presso Berlino in servizio da un anno circa, in cui degli omnibus fanno servizio fra le città di Eberswalde su una linea lunga km. 2.5, ed i risultati furono così favorevoli che il concessionario potè ottenere privilegio per 25 anni. La centrale generatrice è ancora oggi sul piede provvisorio con un motore di 30 cav., azionante una dinamo che fornisce la tensione di 500 volt. La presa si fa su due fili di mm. 2.25 scartati di cm. 30 e portati da supporti speciali. La massima salita è del 33 0/00; l'altezza media dei conduttori sulle strade è di m. 7.00. *F.*

Record automobilistico a New-York. (*El. Wld.*, 23 novembre) -- Racconto di una gara avvenuta a New York fra automobili di diverse specie, fra cui uno elettrico.

Spesa d'impianto e d'esercizio d'una ferrovia in America. - Rapporto su una discussione tra *Sprague*, *Corendale*, *Thacher*, *Gotshall*, per stabilire il costo d'impianto e la spesa di esercizio sulla linea New York-Port C9ester, interessante per le considerazioni tecniche applicate in essa.

Vagoni celeri della A. E. G. Jordan. (*Zft. f. El.*, 8 dicembre). — Conclusione di una lunga descrizione comparsa in questa Rivista con numerose illustrazioni, di interesse puramente speciale ai tecnici di trazione.

TELEFONIA — TELEGRAFIA — SEGNALI

RECENTI BREVETTI IN TELEFONIA. (*El. Wld.*, 23 novembre). — Sono rapidamente descritte le novità più recentemente brevettate in America; tra queste una del *Taylor* che riguarda la costruzione del ricevitore per renderlo più facilmente registrabile; un'altra dello *Smith* che ha immaginato una cuffia entro cui introduce la testa chi vuol telefonare in luoghi rumorosi, senza essere frastornato o udito, e dove non c'è posto per una cabina; lo *Hazazer* ha immaginato un sistema d'intercomunicazione ingegnoso comprendente un distributore degno di migliore impiego e che vi si descrive assai diffusamente; il *Robes* ha brevettato un registratore di servizio a bottone, che viene lodato come pratico e ingegnoso, e viene riportata una lunga descrizione con disegni; il *Dunbar* brevettò un sistema a quadro implicante alcune modificazioni nell'attacco dei *jack* che viene pure largamente descritto nell'articolo citato. *F.*

TELEGRAFO STAMPANTE MUSSO. (*Boll. Fin.*, 8 dicembre). — L'inventore ha studiato un meccanismo capace di mettere in moto una macchina da scrivere il cui funzionamento stabilisce la chiusura del circuito locale a terra, e lancia sulla linea delle correnti di intensità diversa per il fatto della diversità di resistenze ausiliarie inserite in serie su ciascun ramo prima dell'allacciamento colla linea di trasmissione. Le correnti inviate sulla linea influiscono su un elettro magnete ricevitore la cui armatura assume posizioni di equilibrio diverse, e con un comando meccanico ed elettrico dà luogo alla ripetizione dei segnali. L'apparecchio ci pare molto complesso, lento e quindi poco utile. *U. L.*

ILLUMINAZIONE

LAMPADA INCANDESCENTE CRAWFORD-VALKER. Maguire. (*El. Rw. ing.*, 6 dicembre). — L'A. descrive, o meglio annuncia al pubblico l'apparizione di una nuova lampada incandescente, il cui filamento sarebbe un prodotto chimico di combinazione di metalli rari con carbonio, il quale avrebbe una resistività superiore a quella del carbonio, il cui valore sarebbe uniforme; la sua disgregazione sarebbe lentissima. Queste lampade funzionerebbero benissimo a 500 volt, e quindi si presterebbero subito ad un buon servizio a 250 volt. In queste lampade si dimostrò necessario interporre uno schermo tra la estremità del filamento presso lo zoccolo della lampada ad evitare la corrente scoperta del Preece tra i piedi del filamento nell'interposto spazio vuoto. Degli esperimenti pratici si fecero col carburo di titanio. Non pare che in consumo di energia si abbia qualche vantaggio, ed allora crediamo opportuno considerare la cosa un poco scetticamente dal punto di vista della pubblica utilità. *F.*

STATISTICA DELLE LAMPADE AD ARCO. Adams. (*El. Wld.*, 30 novembre). — L'A. prende in considerazione il movimento avvenuto dall'anno 1888 all'anno scorso nelle lampade ad arco, classificate in private e pubbliche, in archi semplici, doppi e chiusi, dando inoltre la proporzione annua di accrescimento per ciascun tipo di lampada. Cosa interessante il solo mercato americano.

IMPIANTI

IMPIANTI DI TRASMISSIONE DEL SUSQUEHANNA. Waters. (*El. Wld.*, 30 novembre). — Enorme impianto che sarà completo l'anno prossimo, con 40 turbine da 600 cav. ciascuna, comandanti 20 generatori da 750 kw. e due turbine da 250 cav. azionanti le eccitatrici. La Società che fa questo impianto colossale possiede 15 milioni di cui la metà sono già versati.

DISTRIBUZIONE D'ENERGIA ELETTRICA. Anonimo. (*El. Wld.*, 30 novembre). — Viene preso in esame il lavoro della riunione di Novembre dell'*Am. Inst. of El. Eng.*, tenutosi contemporaneamente a Chicago e New York, tenendo presenti le memorie presentate e le discussioni originate. Lo prenderemo in esame nel prossimo numero.

APPLICAZIONI VARIE

CORRENTE MORTON. Anonimo. (*El. Wld.*, 30 novembre). — E' nota sotto questo nome la corrente prodotta da apparecchi statici sotto una forma ondulatoria od oscillatoria per scopi medici o fisiologici, e l'anno scorso all'*Am. Electrotherapeutic Ass.*, venne nominata una commissione per decidere sulla priorità della scoperta, prendendosi in esame il metodo Cavallo (1780), il metodo Duchenne (1872), ed il Morton (1880). Questione di lana caprina che non cava un ragno da un buco.

TELETACHIMETRO ELETTRICO. Hospitalier. (*Ind. El.*, 25 novembre). — Descrizione di un nuovo apparecchio analogo all'ondografo, da noi riprodotto in altra colonna.

COSTRUZIONI ELETTROMAGNETICHE

MOTORE TRIFASE A PICCOLA VELOCITÀ ANGOLARE. Anonimo. (*Ind. El.*, 25 novembre). — Descrizione illustrata di un motore Prinetti e Stucchi, adatto specialmente per telaj.

MISCELLANEA

PROPOSTA DI TARIFICAZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA. Wallis. (*El. Rw.*, maggio). — L'Autore osserva che in una stazione centrale sono le spese d'impianto e non quelle di esercizio che influiscono maggiormente sul prezzo di produzione della energia elettrica. La vendita a contatore su tariffa unica, senza tener conto della importanza di ciascun impianto non è nè logica nè equa. Egli propone di calcolare il prezzo di vendita nel seguente modo, facendo pagare a ciascun consumatore: 1. Una somma fissa tale che si ripartisca fra i consumatori l'interesse del capitale investito nell'impianto da lui posseduto. — 2. Una somma variabile aumentante con la quantità di energia consumata, ma in base a una tariffa regressiva per tener conto del fatto che le spese di produzione, le perdite per trasformatori, le spese di ispezione non sono proporzionali alla quantità consumata, ma decrescono di mano in mano che questa aumenta. — Non ci pare che questo sistema di tarificazione sia uno dei migliori possibili, perchè rende proibitive le tariffe quando i consumatori sono ancora pochi. *U. L.*

ESPERIENZE SUI MOTORI A PETROLIO A CARDIFF. (*Engineering*, 28 giugno). — Relazione dei saggi eseguiti dalla R. Società Inglese d'Agricoltura sui motori a gas al fine di paragonarli rispetto ai seguenti punti di vista essenziali:

1. Semplicità, durata, facilità di riparazioni;
2. Semplicità di messa in moto e di conduzione;
3. Consumo di petrolio e di acqua di refrigerazione;
4. Potenza del regolatore e regolarità di moto;
5. Rendimento, costo, peso per cavallo, facilità di trasporto;
6. Capacità d'approvvigionamento d'acqua e di petrolio.

Queste diverse condizioni parzialmente contraddittorie hanno messo fuori combattimento parecchi concorrenti. Il primo premio toccò alla casa Crossley pei motori tipo automobile, ed il secondo venne dato alla Ruston Proctor. *U. L.*

NORME DI SICUREZZA DELLA V. D. E. Ross. (*Zft. f. El.*, 8 dicembre). — Alcuni brevi commenti al regolamento recentemente pubblicato dalla V. D. E. mettendo in evidenza le variazioni introdottevi e la diversità dalle prescrizioni della El. Ver. austriaca.

ISPEZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI. Merril. (*El. Wld.*, 30 novembre). — Osservazioni sul servizio di sorveglianza istituito dalle città americane e sulla loro pratica utilità pubblicata dall'A. sull'*Evening Post.*

CRONACA, STATISTICA E VARIETÀ

Spettabile Direzione del «L'Elettricità».

Nel N. 48 del 30 novembre u. s., dell'intestata Rivista vediamo inserito un cenno di cronaca dal titolo *Nuova industria a Lecco*, nel quale si parla dell'impianto dell'illuminazione col gas d'acqua. — Ora portiamo a conoscenza di codesta Spettabile Direzione come la suddetta affermazione, per quanto riguarda le Officine di Mirandola, Cento e Finale è erronea inquantochè in dette Officine che sono di nostra proprietà si distilla solo che il litantrace. *(segue firma.)*

La Società telefonica per l'Alta Italia. — Comunica che in questi giorni sta eseguendo i lavori di sostituzione definitiva delle linee telefoniche aeree colle sotterranee, predisposte nella scorsa estate nella zona della città compresa tra via Principe Umberto e via Monforte. Questi lavori, per quanto rapidamente condotti, potranno per breve tempo causare parziali interruzioni e contatti sulle diramazioni aeree a detrimento delle conversazioni telefoniche degli abbonati e cogli abbonati abitanti in quella località, e di quelli che, pur non essendo compresi tra questi, avessero attualmente le linee telefoniche a loro servizio sullo stesso percorso. A questo seguirà nel corso dell'inverno il riordinamento delle altre linee, mentre si procede all'impianto della nuova Centrale telefonica nella nuova sede della Società al Palazzo della Borsa.

CONCESSIONI D'ACQUE.

Opere idrauliche nel Bolognese. — Alcuni senatori e deputati riunitisi i giorni scorsi hanno deciso di far pratiche concordi presso il ministero dei lavori pubblici per affrettare la già deliberata esecuzione delle opere relative alla deviazione del canale della Botte presso Passe Canne. Sono lavori urgentissimi per la difesa fluviale del Reno per una immensa estensione di territorio.

Concessioni accordate. — La concessione, per utilità pubblica di derivare tre metri cubi d'acqua dal Velino, richiesti dal municipio di Terni, è stata accordata. Mancano da espletare le formalità d'uso.

— Ditta fratelli *Succini*, derivazione dal torrente Lavino (Bologna) ad un esercizio di molino.

— *Consorzio* settima presa inferiore (Padova) derivazione dal fiume Brenta per abbeveraggio e usi domestici.

— Ditta *Maraini*, derivazione dal naviglio Adigetto in Comune di Lendinara (Rovigo) ad uso della fabbrica di zucchero.

— Ditta *Maluta* di Padova, derivazione dal canale Piovego superiormente alla briglia dei Carmini, ad uso della Distilleria situata fuori porta Codalunga.

Studi pel regime idraualico della Bormida. — Il Ministero dei lavori pubblici ha ordinati appositi studi circa il regime idraulico del fiume Bormida. Ciò fece per assecondare le domande del Comune di Cortemilia e altri Comuni interessati.

Per le opere idrualiche. — L'on. Donadio, anche a nome degli onorevoli Chiappero e Farinet Francesco, presentò al ministro Giusso una memoria per modificazioni e aggiunte alla legge 30 marzo 1893 per le opere idrauliche di terza categoria, intese ad agevolarne il compimento, aumentando il concorso dello Stato e concedendo prestiti ai Consorzi, alle Provincie e ai Comuni interessati. - Il ministro accolse con benevolenza le proposte, assicurando di tenerne il massimo conto per gli emendamenti al progetto di legge che sarà prossimamente presentato alla discussione della Camera.

NOTIZIE FINANZIARIE.

I prezzi del rame e le Compagnie cuprifere. — Anche i valori cupriferi sono scossi in conseguenza dei movimenti disordinati, che si producono nei prezzi del metallo; non è inutile rammentare i corsi medii praticati durante gli ultimi anni (alla tonn.):

ANNI	Lire	ANNI	Lire
1889 . .	1250	1895 . .	1070
1890 . .	1350	1896 . .	1170
1891 . :	1350	1897 . .	1220
1892 . .	1150	1898 . .	1260
1893 . .	1090	1899 . .	1790
1894 . .	1000	1900 . .	1790

Le valutazioni dei giorni scorsi quotano il rame intorno a L. 1500, cioè, ad un prezzo ancora superiore a quelli praticati negli anni 1899 e 1900 — Da notarsi la differenza spiccata tra i corsi del rame al contante e quelli a termine, differenza che si spinge sino a 75 lire. Ciò indica ancor più che il mercato cuprifero non si trova in condizioni normali. — D'altra parte, da New York si telegrafa che malgrado il ribasso dei suoi titoli, l'*Amalgamated* non riduce il prezzo del suo rame, quantunque i competitori di essa abbiano ridotto il prezzo del loro prodotto. Altre notizie da Londra e da Parigi dicono correre voce che i Rotschild, proprietarii del Rio Tinto, hanno accolto le aperture loro fatte dalla Standard Oil Company in vista di un accordo per mantenere i prezzi del rame. La Compagnia Calumet and Hecla ricusa, invece, di entrare in tale considerazione. Una guerra del rame sarebbe, dunque, possibile fra i Rotschild, la Standard Oil da un lato e la Calumet e parecchie Compagnie indipendenti dall'altro.

Il valore di borsa delle azioni di Banche e Società. — Riassumendo i dati esposti in modo particolareggiato nel consueto quadro mensile dell'*Economista d'Italia*, si nota che il valore di Borsa delle azioni di Banche e Società diverse italiane, alla fine dello scorso novembre ascendeva a L. 1,790,915,838 e presentava una diminuzione di L. 22.074,154 in confronto a quello risultante alla fine del precedente mese di ottobre. Come si scorge dalle cifre segnate qui appresso per ciascun gruppo di istituti e di società, quasi tutti i titoli rappresentati hanno concorso all'accennata diminuzione di valore.

		Fine novem. 1901	Differenza su fine ottobre
Istituti di credito . . .	L.	506,347,838	— 1,544.254
Società di trasporti . .	»	696,712,000	— 13,850,000
Industria Zuccheri. . .	»	49,120,000	— 1,290,000
Miniere e Metallurgia .	»	127,918.000	— 6,004,500
Tessitura e filatura . .	»	99,668,000	+ 244.000
Gaz ed elettricità . . .	»	61,916,000	— 682.000
Cartiere	»	16,890,000	— 520.000
Condotte d'acqua . . .	»	57,156,000	— 420.000
Molini	»	17,872,000	+ 112.000
Prodotti Chimici . . .	»	22,689.500	+ 797.500
Industrie diverse . . .	»	135,526.000	+ 1.194.000
	L.	1,790,915,838	— 22.074.154

Società Anonima Westinghouse. — La prima assemblea costituiva della nuova Società anonima Westinghouse, col capitale di 20 milioni di franchi, ha avuto luogo martedì scorso. Altra assemblea avrà luogo il 28 corrente. Intanto si nominarono commissari agli apporti i signori Giulio Cuenod e Giorgio Pelser. — La nuova Società è costituita colla fusione della Società industriale di elettricità, le cui officine sono all'Havre, e della Società dei freni Westinghouse, la cui officina è a Freinville (Senna e Oise).

IMPIANTI.

Recenti impianti della ditta Guzzi e Ravizza e C. - In questi giorni si è inaugurata a Varese l'officina per distribuzione di energia elettrica, a scopo d'illuminazione ed energia motrice, costrutta sotto la direzione dell'ing. Torelli e di proprietà della Ditta Bianchi-Brugnoni e C. — L'energia viene fornita dall'impianto di Vizzola Ticino, sotto forma di corrente trifase a 3000 volt, e trasformata nell'officina di Varese alla tensione di 550 volt per servizio diretto di energia motrice, per mezzo di un trasformatore Gadda. — Il servizio d'illuminazione è fatto a corrente continua a 130 volt, mediante due batterie di accumulatori Tudor, servite da due dinamo in derivazione, mosse alla lor volta direttamente da un motore trifase a 550 volt. — La semplicità e la compattezza dell'impianto, nonchè il funzionamento inappuntabile delle varie macchine sono veramente degni di elogio. -- Un identico impianto si sta facendo a Viggiù e per conto della Ditta Rasetti. -- Qui, salvo gli accumulatori che sono ancora della Casa Tudor, le macchine (trasformatore, motore e dinamo) furono fornite esclusivamente dalla Ditta Guzzi-Ravizza. Questa ditta costruttrice ha fornito anche le macchine per gl'impianti di illuminazione e forza motrice a Cantello e Laguarno, nonchè quelli dell'impianto di Cavaria (circondario di

Gallarate) ove un gruppo di industriali, riuniti in consorzio, hanno provveduto alla forza motrice ed all'illuminazione dei propri stabilimenti e del paese, utilizzando sempre l'energia di Vizzola.

Recente impianto d'illuminazione teatrale. — Questo notevole impianto venne installato nel vecchio teatro Vittorio Emanuele, completamente restaurato in questi giorni. — L'impianto per la illuminazione della sala, dei vestiboli, delle scale e del palco reale (che venne conservato, ma alquanto ripulito) è stato fatto secondo i sistemi più moderni dalla ditta torinese Valabrega e Lichtenberger. Sono circa 500 le lampadine a incandescenza distribuite nella sala ed attaccate immediatamente ai parapetti delle gallerie, agli archi che sostengono il soffitto, al soffitto stesso e al frontone della boccascena. Altre 200 circa sono distribuite nei vestiboli, per le scale, nel *foyers;* sei grandi lampade ad arco pendono nella sala, però per il solo servizio di sicurezza. Tutto questo complesso di lampade è suddiviso in 16 circuiti indipendenti. Altre 1300 lampadine ad incandescenza servono per l'illuminazione della scena; sono a tre colori: bianco, rosso, turchino; suddivise in 96 circuiti indipendenti e regolabili in modo da potersi spegnere e accendere lentamente, così da dare una quasi perfetta illusione allo spettatore sui diversi effetti che dalla luce si vogliono ricavare. Tutta la illuminazione del teatro e della scena è regolata molto facilmente da un camerino posto a fianco del palcoscenico.

Impianto elettrico a Chiaravalle. — All'iniziativa dei signori Fratelli Giampieri, noti industriali del posto, Chiaravalle deve oggi il beneficio d'aver un impianto elettrico dei più perfetti e completi onde soddisfare alle richieste di luce ed energia motrice. — Detto impianto comprende una stazione generatrice munita di due turbine Calzoni, ad asse orizzontale ed a reazione, che sotto la caduta di circa m. 6 possono sviluppare in complesso circa 120 cavalli, a cui sono accoppiati due alternatori trifasi Oerlikon di corrispondente potenza ad alta tensione. — La distanza fra la stazione generatrice ed il centro di distribuzione è di circa km. 3. In prossimità di Chiaravalle, lungo la linea della conduttura primaria e sul suo prolungamento dalla parte opposta della città, sono installati due motori, uno di 20 cavalli, l'altro di 2 cav., negli stabilimenti di fabbrica laterizi degli stessi sigg. Fratelli Giampieri. — Nel più importante di tale opifici esiste una motrice a vapore di 25 cavalli, che fu adibita all'azionamento di una generatrice elettrica di riserva. In esso fu montato un terzo alternatore da 25 cav. che può entrare quindi in funzione per garantire il costante servizio della luce pubblica e delle più importanti installazioni private, se per caso venisse a mancare temporaneamente la forza idraulica durante le straordinarie piene del fiume Esino le cui acque alimentano in via ordinaria la stazione generatrice principale. — L'impianto di luce pubblica comprende 73 lampade ad incandescenza da 16 a 25 candele più 9 lampade ad arco di 15 ampère. — L'impianto, riuscitissimo sotto ogni punto di vista, fu inaugurato nel giorno di domenica, 1. Dicembre, con l'intervento dell'on. Del Balzo, deputato del Collegio, delle autorità locali e dell'ing. Lenner, direttore dei lavori.

TRAZIONE.

La trazione elettrica sulle ferrovie del Mezzogiorno. — Per la trasformazione della Roma-Napoli e sue diramazioni: Sparanise-Gaeta, Velletri-Terracina, Cajanello-Isernia, Roccasecca-Avezzano, Roma-Nettuno, Ciampino-Velletri-Segni, Ciampino-Frascati, è calcolata la potenza necessaria di oltre 40,000 cavalli, di cui circa 25,000 per la Roma-Napoli. Di quest'ultima la Commissione centrale per le derivazioni ha già stabilito la riserva di circa 10,000 cavalli da ricavarsi dall'Aniene, e da trasmettersi nella prossimità della stazione di Segni. L'amministrazione ferroviaria, per completare questa riserva, ha compiuto uno studio esauriente sulla energia disponibile sui due bacini del Liri e del Volturno, ed ha presentato proposte alla Commissione Centrale, che sono ora sottoposte all'esame di una sotto-commissione, presieduta da un ispettore superiore delle strade ferrate. La Commissione centrale ha già stabilito una riserva, sotto forma di vincolo alla commissione alla Società meridionale di elettricità, di derivazione di 6000 cavalli dal Tusciano, per le linee tra Napoli e Salerno. Una seconda riserva sull'Aniene di oltre 5000 cavalli è fissata per la Roma-Avezzano; una terza riserva d'acqua per il gruppo affluente a Sulmona fu stabilita sul Sagittario, sul Tirino, sul Pescara e sul Sangro; una quarta riserva è stata fatta sul Velino per la Aquila-Terni-Orte; e infine vennero fatte riserve sul fiume Tronto per la linea S. Benedetto-Ascoli, e sul Vomano per la Giulianova-Teramo.

Per la ferrovia Sondrio-Tirano. — L'on. Niccolini sotto segretario ai lavori pubblici, rispondendo all'on. Credaro che desiderava sapere se allo stato attuale dei lavori, si possa ragionevolmente ritenere che la consegna della ferrovia Sondrio-Tirano, sarà effettuata entro la prima decade del maggio 1902, come prescrive il contratto di concessione, l'assicurò che per l'epoca stabilita sarà completamente costruita.

I tram elettrici nei Castelli Romani. — Nei primi mesi del prossimo anno si inizieranno i lavori per l'impianto delle linee di tram elettrici nei Castelli Romani. — La Società assuntrice ha aumentato di cinque milioni i propri capitali ed è pronta a cominciare i lavori, essendo il Consiglio superiore dei lavori pubblici favorevole al progetto. — Si assicura che il ministro dei lavori pubblici non è ostile a tale progetto e che a giorni firmerà il decreto col quale autorizzerà la costruzione di tali tramvie.

Sull'esercizio tramviario a Milano. — Sulla vertenza pendente da tempo fra il Comune di Milano e la Società Edison, prententendo ognuno di essi che la concessione dell'esercizio tramviario sia fatta in loro nome, il Consiglio di Stato, a cui si rivolse il Ministero dei lavori, dopo aver constatato che lo stato anormale di cose è conseguenza dell'essersi il prefetto di Milano arrogata la facoltà, che non aveva, di permettere provvisoriamente l'apertura e l'esercizio di tramvie sprovviste del regolare decreto d'autorizzazione, che il Comune si mostra intransigente, che vi sono nuove linee da aprirsi, e che quando il Comune saprà che non saranno concessi i permessi provvisori di apertura non otterrà il decreto d'autorizzazione se non dopo appianata questa controversia, confermò il suo precedente parere sospensivo.

Ferrovia elettrica Chieti-Stazione. — L'egregio Ing. G. De Leonardis ha completato il progetto *definitivo della ferrovia* elettrica Chieti-Stazione, che sarà inviato quindi alla superiore approvazione prima del tempo fissato, per poter cominciare i lavori al più presto possibile. Il deposito della cauzione definitiva in L. 40,000, è stato fatto dall'impresa prima della scadenza. L'istesso ing. cav. G. De Leonardis ha completato anche il progetto per la illuminazione elettrica di Chieti, che presentemente è illuminata a gas. In proposito si è fatta domanda al Municipio per prendere gli opportuni accordi circa la distribuzione dei fili dentro la città. La concessione della illuminazione è stata ottenuta dall'impresa assuntrice della costruzione e dell'esercizio della ferrovia anzidetta.

Per la ferrovia Lucca-Modena. — Stasera a Livorno è sorta la lodevole iniziativa di indire una riunione tra i rappresentanti al Parlamento delle varie regioni interessate alla costruzione della linea ferroviaria in parola, similmente a quanto hanno già fatto i deputati del mezzogiorno e del settentrione d'Italia, poichè la Lucca-Modena non costituirebbe particolari benefici a singole regioni, ma un beneficio generale, perchè generale ne è sentita la necessità.

CONCORSI.

Salvagenti tramviario. — Il Municipio di Madrid ha bandito un concorso ad un premio di lire 2000 per l'invenzione d'un salvagente utile da applicarsi ai trams elettrici ad impedire le disgrazie alle persone.

Concorso di elettrotecnico nella scuola industriale di Fermo. — Il ministero dell'industria ha aperto il concorso per un insegnante di elettrotecnica nella scuola industriale di Fermo. Termine utile per le domande, 31 corrente.

TELEFONI — TELEGRAFI.

Il Telegrafo senza fili tra Quirinale e Montecristo — Venne installato sulla torre del Quirinale il telegrafo senza fili. Apparecchi analoghi si stabiliranno a Fiumicino ed a Civitavecchia per comunicare con Montecristo.

Gli esperimenti del telefono Marconi sulle navi della squadra. — La squadra del Mediterraneo incomincierà, nell'entrante settimana, gli esperimenti di telegrafia senza fili sistema Marconi, nelle acque di Gaeta. — Alla squadra è stata aggregata, per questi esperimenti, la torpediniera «75 S». Su di essa sono stati imbarcati gli apparecchi necessari agli esperimenti.

LIBRI E GIORNALI

371. — **Bureau International des Administrations Télégraphiques (Berne).** — *Compte Rendu des travaux pour la Rédaction du Vocabulaire officiel des télégrammes en langage convenu, adréssé au Département Féderal des Postes et des Chemins de Fer.* — Una *brochure* di 27 pagine. L. 2.

E' una relazione succinta, ma chiara ed esatta del lavoro compiuto dal Bureau Fédéral, che dietro incarico della Conferenza telegrafica internazionale, radunatasi a Budapest, elaborò una nuova edizione, ampliata e riveduta, di questo vocabolario, la di cui utilità va sempre più affermandosi nel commercio. Da tale relazione emergono non solo i criteri che hanno preceduto alla compilazione del Vocabolario, ma benanco tutta l'importanza di questo. La frequenza degli scambi commerciali imponeva il bisogno di un metodo rapido, sicuro e discreto di comunicazione telegrafica, e queste lavoro che viene a sancire officialmente le eque esigenze odierne dell'industria e del commercio, è destinato a rendere loro servizio egregio, epperò lo additiamo alle persone di affari.

372. — **Ing. Emilio Marenco.** — *Educazione professionale.* — Opuscolo di 12 pagine in-8°, edito a Torino dalla Tipografia Candeletti, Via della Zecca, 11.

373. — **G. Maudet.** — *Formules et recettes de l'électricien.* — Un volume della *Petite Encyclopédie d'Électricité pratique.* — Editore H. Desforges, Parigi (41, Quai des Grands-Augustins). Prezzo L. *1.75.*

374. — **Ing. L. B. Weber.** — *Installation und Berechnung elektrischer Anlagen.* — Editori Ernst Wiets Nachf., Gesellschaft mit beschrankter Haftung. Leipzig. Un volume in-8° di 226 pagine, illustrato da 197 incisioni; rilegato all'inglese; prezzo L. *7.50.*

È un lavoro che serve ad ogni tecnico che voglia studiare da sè stesso, e mercè l'aiuto di tabelle di calcolazione, compilate nel modo più facilmente comprensibile anche per coloro che non ebbero preparazione di studi matematici.

PRIVATIVE INDUSTRIALI (1

3575. SACERDOTE ing. - Vercelli (Novara). - 6 febbraio, 1901 — Accumulatore elettrico leggiero a lastre orizzontali e grande superficie. — Per anni 3 — 137. 184. — 31 maggio.

3576. MARANGONI. - Casteggio. - 5 febbraio 1901. — Innovazione nei cannoni grandinifughi. — Per anni 1 — 137. 197. 31 maggio.

3577. COTTI. - Bologna. - 3 febbraio 1901. — «La Mondiale». Serratura di sicurezza a doppio catenaccio con suoneria a molle od elettrica. — Per anni 3 — 137. 185. — 31 maggio.

3578. DE TORRES Y QUEVEDO. - Santander (Spagna). - 8 aprile, 1901. — Procédé de fabrication du cuivre par voie électrolytique. — Per anni 6 — 139 215. — 11 luglio.

3579. OLPER. - Bologna. - 1 aprile 1901. — Innovazioni al sistema di bastone pilota elettrico di Web e Thomson. — Per anni 1 — 139. 230. — 11 luglio.

3580. PASQUALIS. - Treviso. - 26 marzo 1901. — Avvisatore elettro automatico per evitare gli scontri dei treni. — Per anni 2 — 139. 233. — 11 luglio.

3581. OLPER. - Bologna. - 1 aprile, 1901. — Sistema di blocco semi-automatico per tramvie elettriche a semplice binario. — Per anni 1. — 139. 239. — 11 luglio.

3582. LEYMANN. — Schüttorf prés Rheine (Germania). - 23 marzo 1901. — Système de noyau d'armature pour les machines électriques. — Per anni 6 — 139. 99. — 3 luglio.

3583. O' GRADY. - Charlottenburg (Germania). - 26 marzo, 1901. — Accenditore elettrico. — Prolungamento per anni 1. 139. 114. — 3 luglio.

3584. MILLEFANTI. - Milano. - 19 marzo, 1901. — Contatore di energia elettrica (wattometro) basato sulla azione termica della corrente. — Per anni 3. — 139. 149. — 6 luglio.

3585. UTILI. - Napoli. - 1 marzo 1901. — Accoppiatore automatico a distanza per circuiti elettrici. — Per anni 1. 169. 163. — 9 luglio.

3586. Ditta ing. G. MARTINEZ & Co. (Officina Galileo). - Firenze. - 28 febbraio, 1901. — Pila chiusa O. G., ossia sistema per assicurare che una Pila non è ancora stata usata. — Per anni 3 — 139. 181. — 9 luglio.

3587. MALCOTTI. - Roma. - 9 aprile 1901. — Processo di telegrafia elettrica stampante sui circuiti telefonici e apparecchio pratico relativo denominato «Telecriptografo». — Per anni 1. — 139. 218. — 11 luglio.

1] Per qualsiasi **Brevetto o Marchio di fabbrica**, per ricerche **Copie, Disegni**, ecc. rivolgersi all'Ufficio speciale della **Rivista**.

P. CAPROTTI, *amm.-responsabile.*

Lito-Tipografia G. ABBIATI - *Milano, Vicolo Rovello, 2.*

L'ELETTRICITÀ

RED. CAPO ING. E. FUMERO

ANNO XX. – NUMERO 51 MILANO – 21 DICEMBRE 1901

SOMMARIO.

RASSEGNA CRITICA

I lavori dell'American I. of El. Engineer. — Sotto la presidenza dello Steinmetz (celebre fra i colleghi per memorie matematiche astruse ed aride, concilianti il sonno e rapidamente vuotanti le file di sedie) si è iniziato un periodo di vitalità rigogliosa che crediamo utile proporre a modello alla nostra *A. E. I.* Egli ha dimostrato di saper ben comprendere i bisogni della tecnica iniziando una serie di discussioni su temi assegnati, il primo dei quali, trattato il 23 novembre scorso, era sulle *Distribuzioni elettriche;* per la riunione di dicembre venne prefissa una discussione sulla *Illuminazione*. Le memorie presentate furono otto, e su di queste si imperniò una discussione calorosa di cui non ci giunsero che notizie molto sommarie fino ad oggi; sappiamo solo che fu molto animata ed interessante: tutti gli intervenuti avevano avuto agio di prepararsi al duello oratorio portando con sè dati ed elementi utili, quindi non c'è da meravigliarsi del buon successo conseguito. Ci limitiamo per oggi a dare un cenno sintetico delle comunicazioni, riservandoci a ritornare sull'argomento a quando conosceremo il verbale della discussione nella sua integrità.

LOCALIZZAZIONE DEI GUASTI NELLE CONDUTTURE SOTTERRANEE. — Su questo argomento il signor *H. Stott* ha presentato una breve comunicazione, per discutere i vari metodi finora proposti ed usati. Dopo aver premesso che coi grandi cavi in uso oggi nelle distribuzioni cittadine l'applicazione del metodo di resistenza, o dell'anello, è inapplicabile, egli prende in esame i tre altri che sono possibili.

Il metodo dagli americani definito col nome *cut-and-try* (sezionare e provare) nel loro linguaggio incisivo e fulmineo, il quale metodo consiste nella scomposizione della rete in sezioni, ciascuna delle quali viene successivamente provata, è accusato di essere lentissimo, costoso ed empirico; quindi consigliato pei soli casi in cui... non è possibile far altro.

Il metodo detto del fumo (*smoke metod*) consiste nell'inviare nel cavo una intensissima corrente, capace di far bruciare il cavo là dove il guasto si è prodotto: l'isolante che brucia dà luogo ad una abbondante produzione di fumo, che esce dai passi d'uomo preventivamente aperti e sorvegliati durante la prova; in questo modo si può scoprire con esattezza dove si trovi la sezione guasta. Però è evidente che con questo sistema barbaro e violento si brucia un lungo tratto del cavo guasto, si corre rischio di bruciarne altri che gli siano vicini, e talvolta si possono originare delle esplosioni dei gas che si trovano sempre raccolti nelle canalizzazioni sotterranee delle città, sia per filtrazione di gas illuminante, sia per fermentazione delle sostanze organiche di cui il suolo va continuamente inquinandosi.

Il metodo della bussola viene indicato come il migliore e quindi come l'unico consigliabile. L'applicazione di questo si fa mettendo il cavo a terra ed inviando in esso una corrente diretta, non molto intensa, (di una diecina di amp. circa) la quale, per mezzo di un conveniente invertitore, cambi di senso di 10 in 10 secondi. La *Manhattan Rway Co.*, impiega all'uopo un motore d'induzione trifase ingranato con un commutatore a due segmenti ruotante in olio, destinato ad impedire lo scintillamento altrimenti inevitabile ad ogni inversione. Si apre allora un passo d'uomo verso la parte media dello sviluppo del cavo, e si appoggia una bussola da tasca sulla guaina del cavo stesso, osservandola quindi per circa mezzo minuto. Se la terra costituente il guasto è ancora più lontana dalla macchina che fornisce la corrente, l'ago della bussola devia di circa 180° ad ogni inversione della corrente, e cioè di dieci in dieci secondi circa, perchè il cavo è percorso ancora dalla corrente stessa. In tal caso si apre un secondo passo d'uomo a circa 1 kilometro più innanzi e si ripete la prova: se il guasto venne così sorpassato l'ago della bussola non si muove più perchè la corrente si è dispersa a terra più o meno completamente, ed allora si torna al altri passi d'uomo più indietro finchè si sia localizzato il guasto fra due di essi. In realtà il metodo ci sembra

assai rapido, semplice e sicuro, nè può considerarsi come una difficoltà la necessità di avere a disposizione della corrente diretta alla tensione di 500 volt circa.

◇

Distribuzione a corrente alternata. — Due fra le comunicazioni presentate si riferivano più specialmente a questo argomento: la prima presentata dal sig. *Emmet* si propone di far risaltare i pregi delle macchine trifasi negli impianti per distribuzione di luce e d'energia; l'altra del *dott. Torchio*, rivolta a dimostrare i vantaggi della distribuzione a corrente alternata a tre fili con tensione di 500 volt. In realtà il sig. Emmet dice delle cose non nuovissime e neppure molto felici; nè crediamo che gli oppositori dei sistemi trifasi si possano sentire debellati dalle sue considerazioni: l'unica che possa pesare sulla bilancia si riferisce al costo delle macchine, poichè a parità di potenza è noto come quelle trifasi costino sensibilmente meno delle monofasi: il che sarebbe ancora troppo poco per fare una dimostrazione vittoriosa in merito alla superiorità dell'impianto.

Il dott. Torchio sostiene la necessità di adottare la tensione a 500 volt per agevolare e rendere più economici gli impianti di distribuzione in località molto estese, o negli impianti a forte carico; e che la cosa sarebbe utile nessuno ne dubitava prima d'ora. Però egli dà alle sue considerazioni un aspetto pratico che riesce accessibile anche ai non profondi in materia, e simpatico. Con l'uso di tensioni a 500 volt nel circuito di distribuzione, ripartiti su tre fili, è possibile servire da una sola stazione trasformatrice un'area quadrupla di quella ammissibile coi 250 volt a tre fili, quando si conceda la medesima densità di corrente negli alimentatori e nei conduttori. In altri termini è possibile per un dato servizio ridurre di un quarto il numero delle stazioni di trasformazione e delle relative spese di esercizio, che diminuiscono in tal modo in misura sensibile; l'autore dà una tabella di questi risparmi possibili, a diverse condizioni di carico e per kwatt, i quali sono naturalmente applicabili solo agli impianti americani, ed alle loro speciali condizioni di esercizio per costo di materie prime, di mano d'opera, ecc.

Però il dott. Torchio non si nasconde le difficoltà che s'impongono per l'isolamento reso meno agevole, per la insufficienza di rendimento economico delle incandescenti a 250 volt, e per la difficoltà di impiegare archi a tensione così elevata. Riguardo al materiale d'isolamento egli dice che ci si provvederà studiandolo meglio; circa le lampade egli ci assicura che presto ne avremo delle eccellenti a 250 volt, e su queste speriamo bene, poichè se lo ha detto, avrà avute, immaginiamo, le sue buone ragioni di dirlo; infine per gli archi egli consiglia l'uso di due archi chiusi in serie o di archi doppi. Tutte belle cose e buoni consigli; ma per ora non si può dire che i tempi siano maturi per impianti del genere, e per ora si deve prevedere che alla diminuzione nelle spese d'esercizio nella rete corrisponderebbero aumenti sensibili nelle spese negli apparecchi utilizzatori: ed allora l'economia complessiva diviene un mito. Per di più ci si troverebbe alle prese con impianti assai più pericolosi e difficili da maneggiare; per ora dunque non se ne farà nulla, e la comunicazione Torchio aspetterà che i tempi maturino.

◇

Impiego delle altissime tensioni. — E qualcosa di analogo ha mosso a parlare il sig. *Harold Buck* il quale descrive l'impianto di Buffalo, in cui la rete sotterranea nell'interno della città si trova alla tensione di 11.000 volt, mentre all'esterno si ha una conduttura aerea a 22.000 volt; egli loda senza riserve l'impiego d'una tensione così elevata perchè a Buffalo si ottennero dei risultati veramente soddisfacenti. Egli però ritiene che per il momento non sarebbe conveniente salire ancora più in alto colla tensione, il che potrebbe permettere l'abolizione di una stazione trasformatrice senza dubbio dispendiosa; d'altronde egli ritiene molto utile la presenza di questa stazione la quale costituisce una specie di cuscinetto elastico in cui si smorzano le perturbazioni che si raccolgono lungo la linea attraversante un vasto territorio, esposto a influenze telluriche ed atmosferiche. Per contro egli trova la tensione adottata preferibile a quella generalmente prescelta di 6600 volt, oltre che per ragioni di economia evidenti, anche per i minori danni che si hanno al prodursi di una terra, data la minore intensità della corrente trasmessa dai cavi.

L'impianto in questione è naturalmente assai complesso. La *Cataract Pw.* e *Conduit Co.*, prende dell'energia dalla *Niagara F. Pw. Co.*, e la trasmette a Buffalo con una linea a tre conduttori aerei, ciascuno dei quali ha l'efficienza di 10.000 cavalli con una perdita del 7 0/0; dopo la trasformazione da 22.000 a 11.000 volt, la trasmissione si fa per cavi correnti in canali sotterranei fino a sette stazioni trasformatrici secondarie. Naturalmente un buon sistema di isolatori di sezione consente di fare rapidamente la ricerca dei guasti e lo scarico di uno su altro cavo in caso di interruzioni. Ed il compito della *Cataract Co.* è finito; subentrano allora altre società che prendono l'energia trasformata nelle stazioni secondarie e la distribuiscono ai privati. In una di esse la potenza di 2000 cav. viene convertita a corrente diretta alla tensione di 360 volt per uso di trazione tramviaria ed altri 1000 si trasformano a corrente trifase a 2200 volt; una seconda ne riceve 2000 che distribuisce sotto forma di corrente trifase a 2200 volt; quattro altre servono solo per trazione a corrente diretta, 360 volt, e assorbono 5000 cav. fra tutte e quattro; la maggiore fra tutte, la settima, assorbe 5000 cavalli, e serve per l'illuminazione a corrente continua, 360 volt.

L'A. si dichiara partigiano di questo sminuzzamento del servizio fra molte società, ciascuna delle quali deve pensare ad un servizio unico, e forse non ha torto; il principio della divisione del lavoro perchè non dovrebbe essere applicabile anche alla grande industria presa nel suo organismo complessivo?

◇

Conversione o trasformazione semplice? — Il sig. *C. Scott* ha presentato una comunicazione in cui prende in esame il problema che da qualche tempo si va discutendo di quà e di là dell'Atlantico, che può così riassumersi: quando l'alimentazione di un impianto di distribuzione si fa per mezzo di corrente alternata ad alta tensione, è più conveniente convertirla, per la distribuzione, in corrente diretta, ovvero trasformarla in corrente alterna a bassa tensione?

L'A. è di parere che non si possa trovare una soluzione che sia la panacea universale per tutti i possibili casi. Una delle ragioni che possono influire nella scelta può essere la necessità di impiantare molti motori a velocità variabile; talvolta si ha da servire un vecchio impianto che era azionato a corrente diretta, in cui s'impone la conservazione del medesimo tipo di distribuzione; talvolta infine non si vuole rinunciare ai grandi vantaggi che vengono assicurati dall'impiego degli accumulatori. Lo Scott inclina a credere che il sistema a corrente alternata sia però il preferibile nel massimo numero dei casi pratici, e non sarebbe alieno dal consigliare l'adozione di convertitori destinati a caricare delle batterie d'accumulatori pronte a reagire sul proprio convertitore per generare correnti alternate da restituire al circuito alimentatore in caso di bisogno.

In un ordine di idee analogo si colloca il *Barstow* proponendosi la domanda: perchè negli impianti moi-

to densi si adotti di preferenza la corrente diretta, sebbene negli impianti sparpagliati si preferisca la distribuzione a corrente alterna. Egli trova ragione di ciò nel bisogno che in ogni impianto si sente dell'impiego di accumulatori, nella difficoltà di adattare i motori a corrente alternata a certe particolari esigenze dell'industria, nella necessità di installare trasformatori nei locali appartenenti al consumatore. Quando si tratta di impianti estesi e sparpagliati il sistema a corrente alterna ha facile ragione di quello a corrente diretta; ma dove il consumo è denso, e non hanno più grande valore i vantaggi dei sistemi a corrente alterna, la corrente diretta s'impone, e s'imporrà fino a quando la alterna non potrà emularla in questi suoi pregi non trascurabili.

A rincalzo di queste ragioni venne anche una comunicazione del sig. *L. Fergusson* che appoggiò le sue considerazioni sulla organizzazione prevalsa a Chicago, e già adottata a Milano ed a Berlino. Il sistema di distribuzione è doppio: a corrente diretta nel quartiere centrale, di consumo denso, a corrente alterna nei sobborghi industriali; dei 22.500 kwatt distribuiti ne vengono assorbiti i quattro quinti dal nucleo centrale della vita cittadina, sopra un'area che è poco più di 1/7 della totale servita, e sotto forma di corrente diretta. A Chicago, una delle ragioni più importanti che valgono ad imporre l'uso della corrente diretta è la diffusione enorme degli elevatori a comando elettrico per cui i motori a corrente alterna si prestano meno bene: si pensi che un ottavo dell'efficienza totale dell'impianto è assorbita dalle macchine elevatrici!

Anche il *prof. Robb* è partigiano della corrente diretta per gli impianti nei piccoli centri per il pretesto specioso che le lampade, i motori, ecc., costano meno: per ragioni non ben precisate preferisce gli impianti a tre fili a 220 volt. Egli fa la scoperta che la centrale deve disporsi dove l'esercizio risulta più economico e non nel centro della città: la frequenza deve essere di 60 cicli a 2300 volt ed a quattro fili con sistema trifase.

Questa comunicazione e quella dell'Emmet ci fanno pensare che deve parere strano udire nella medesima assemblea, dopo lo Steinmetz, dopo lo Scott, lo Sprague, altri che vengano ad esporvi cose tanto elementari, piccine, e prive di sostanza!

Però non ostante questo è innegabile che i risultati della riunione di Novembre della *A. I. of El. Eng.*, sono interessanti: ed ecco l'insegnamento che a parer nostro se ne può trarre per la nostra *A. E. I.* Essendo stato proposto un tema abbastanza vasto ma limitato, agli studj dei soci, non è stato difficile raccogliere un discreto numero di comunicazioni omogenee e completantesi a vicenda in guisa da costituire un tutto organico. Perchè non si potrebbe tentare qualche cosa di simile anche da noi?

Una delle difficoltà che si presentano nel preparare delle comunicazioni di indole tecnica, e non delle minori, si è la scelta dell'argomento da trattare: il trovarsi per le mani un tema già formulato, elimina l'imbarazzo della scelta. Inoltre sopra un dato argomento non sempre si hanno dati sufficienti da farne una comunicazione organica e completa: se il lavoro diviene in qualche modo collettivo per la collaborazione di tutti i soci, ogni contributo sia pure piccolo di mole e d'entità acquista il suo valore.

Noi crediamo quindi degna di studio questa forma di vita sociale e saremmo lieti se la presidenza dell'*A. E. I.*, volesse prenderla in considerazione e studiare il modo di attuare qualcosa di simile anche fra noi.

⟡

I monopolii concessi dai Comuni e gl'impianti elettrici. — Ecco una questione che si può paragonare all'Idra di Lerna dalle sette teste, sempre rinascenti. Moltissimi municipi del nostro paese quando si cominciò a diffondere l'uso del gas illuminante, progresso meraviglioso rispetto ai sistemi d'illuminazione primitiva allora impiegati, contrassero con avveduti industriali, i quali seppero tentare, ed ebbero il coraggio di mettersi per una via ancor nuova, dei contratti a lunga scadenza, coi quali assicurarono un monopolio straordinariamente vantaggioso per gli imprenditori, ipotecando così per lunghi anni la libertà dei privati e le finanze stesse del comune.

Questi contratti concedevano infatti solitamente il diritto esclusivo di stabilire nelle vie e piazze pubbliche i tubi necessari per la condotta del gas destinato alla illuminazione pubblica e privata del comune per un periodo raramente inferiore agli anni trenta, e includevano una clausola di questo genere: se in seguito ai progressi della scienza, durante il tempo della concessione, si scoprirà un nuovo sistema di illuminazione che consenta un beneficio netto maggiore di un certo per cento sui prezzi concordati, il Municipio potrà rescindere il contratto rilevando l'officina a prezzo di stima.

Noi che vediamo le cose a qualche diecina di anni di distanza, ridiamo oggi, tacciando di ingenuità i nostri vecchi che si lasciavano così bene ingarbugliare; ma non pensiamo all'entusiasmo che l'illuminazione a gas deve aver loro destato a quei tempi, e alla febbre che li deve avere assaliti di vederla anche nel proprio paese. D'altronde non pochi dei contratti che si fanno oggi ancora con le società esercenti impianti elettrici di trazione o d'illuminazione non sono più vantaggiosi e abili di quelli allora accettati per il gas.

Naturalmente questi monopoli ostacolarono per molti anni lo sviluppo degli impianti elettrici, e ancor dopo la promulgazione della legge 7 giugno 1894, intesa ad agevolare questo sviluppo creando una servitù legale per utilità pubblica, gli esercenti impianti a gas seguitarono a godersi in santa pace i frutti della loro avvedutezza e della dabbenaggine dei padri coscritti di quei tempi, perchè non fu dapprima compresa tutta la portata della legge stessa; oggi ancora vi sono dei giudici che non la comprendono. Ma stiamo al fatto.

⟡

Già in parecchi comuni d'Italia si è sollevata la questione; se dopo la legge del 7 giugno 1894 i municipi abbiano ancora il dovere di rispettare la convenzione fatta ed il diritto di opporsi a che nuovi imprenditori stabiliscano nei terreni pubblici delle condotte elettriche a scopo di illuminazione. Questa questione diede già luogo a molte cause, e non crediamo che si finirà tanto presto poichè cessata l'una viene iniziata l'altra. A questo perpetuarsi d'uno stato di cose tanto nocivo agli interessi del paese in generale, ed a quelli dell'industria elettrica in particolare, molto contribuirono i giudici poco illuminati, i quali non seppero capire la portata della legge più volte citata. In base a questa la questione diventava oziosa, poichè, per quanto riguarda le condutture elettriche, venne creata una servitù sui terreni comunali come sui privati, e lo Stato divenne il solo competente per accordare concessioni: il municipio non aveva diritto d'ingerirsene altro, se non per tutelare la esatta osservanza dei regolamenti, e quindi nessuna responsabilità poteva gravarsi su di esso per l'avvenire di un fatto che non era sua facoltà agevolare o impedire.

Questioni del genere se ne ebbero moltissime specialmente nei comuni del Piemonte, e per non citarne che due potremo indicare Voghera, dove la controversia finì colla municipalizzazione del servizio e conseguente letizia universale dei consumatori, ma senza definire la controversia secondo legge; ed Ivrea, dove il Consiglio Comunale negò la concessione ad una Società Cooperativa appositamente costituitasi, la

quale si rivolse allora al Prefetto di Torino ed ottenne la concessione iniziando subito i lavori occorrenti. Una questione del medesimo genere si sta dibattendo da anni nel comune di Alba; ma questa pare oggi entrata nella fase risolutiva grazie al giudicato della Corte di Cassazione di Torino.

⟡

Nell'anno 1870 il comune di Alba concesse ad una ditta di Asti e per quarant'anni, con patti e condizioni riassunti in un capitolato di 56 articoli, di procedere all'impianto ed alla distribuzione di gas per illuminazione pubblica e privata: questo diritto era naturalmente esclusivo, e le riserve del comune erano assai modeste e tutte di apparenza, come al solito.

Questo contratto ebbe piena esecuzione pacifica fino al 1896, nel quale anno il cav. F. Moreno, potendo disporre di energia elettrica, ed inerentemente alle disposizioni della nuova legge emanata in materia nel 7 giugno 1894, e del regolamento relativo 25 ottobre 1895, ricorse al Prefetto di Cuneo, domandando di poter impiantare una conduttura di fili aerei per le vie e piazze di Alba, a scopo di trasmissione di energia elettrica a distanza, sia per uso d'illuminazione, di energia motrice, di riscaldamento, sia a qualsiasi altro uso cui potesse essere adibita a benefizio della cittadinanza albese. — Ed il Prefetto, esaurite le preliminari formalità, ed avuta presentazione del progetto relativo, comunicò la pratica al Municipio di Alba, il quale, inteso il Moreno e tenendo conto del parere tecnico e legale dei proprii consulenti, concordi nel ritenere che il Municipio, dando consenso per l'impianto elettrico, dovesse prescrivere certe determinate condizioni, sulla considerazione specialmente che il Municipio fosse vincolato dal contratto del 1870 colla Ditta alla quale si riteneva essersi concesso il servizio esclusivo della illuminazione pubblica e privata della Città, diede il consenso.

La concessione veniva però fatta a titolo precario purchè il Moreno non distribuisse che energia motrice: se egli avesse anche provveduto alla illuminazione privata sarebbe immediatamente decaduto dalla concessione.

Ma il Prefetto, che aveva interrogato il Municipio solo in via consultiva, con decreto del luglio 1897 accordava senz'altro la concessione senza far cenno alcuno della deliberazione Comunale.

In seguito a siffatta concessione, i signori Moreno, sul finire del 1897, impresero la distribuzione dell'energia elettrica, a scopo di illuminazione pei privati, senza incontrare ostacoli o reclami per parte del Municipio, e perciò i concessionari dell'illuminazione a gaz, iniziarono lite contro quella Amministrazione Comunale, chiedendo: 1. Condannarsi il Municipio al risarcimento di tutti i danni ad essi derivati e derivandi dal funzionamento dell'impianto elettrico Moreno, in somma da liquidarsi; 2. Dichiararsi tenuto lo stesso Municipio a far cessare l'attuale stato di cose, e con esso le cause di ulteriori danni, promovendo la distruzione degli apparecchi suddetti entro breve termine, colla condanna dei maggiori danni, fino al termine della loro concessione.

A quanto pare il Comune di Alba perdette un poco la testa, e cercò di attaccarsi a tutti i cavilli che gli vennero sotto mano, tra cui persino alla nullità del contratto per mancanza di una esplicita e formale approvazione prefettizia, e ciò dopo trent'anni quasi di indiscussa validità!

Il Tribunale di Alba diede torto alle ditta esercente l'impianto a gas, condannandola alle spese: questa ricorse in sede di appello; ed ora viene il bello!

⟡

La Corte d'Appello di Torino il 15 febbraio di quest'anno diede ragione ai concessionarj dell'impianto a gas condannando il comune a risarcire i danni passati presenti e futuri da accertarsi in competente sede. E sono degni di attento esame i sofismi curialeschi coi quali si tentava di giustificare l'assurda sentenza pronunciata: cerchiamo di riprodurre i più ameni ed infondati.

Le domande dei concessionari gas vennero così riassunte e sintetizzate: « esse mirano unicamente a vedere riconosciuto il diritto a pretendere che il Comune non permetta esplicitamente, *ovvero tolleri*, che altri industriali occupino il sottosuolo od il soprasuolo pubblico per trasmissione di luce destinata al servizio della illuminazione privata, cosa che *nessuno può fare senza il consentimento* del Comune stesso. — Pur riconoscendosi la legge 7 Giugno 1894 ha costituito una servitù legale a carico dei fondi immobiliari, essa non mai deve arrivare a distruggere gli effetti di diritti anteriormente quesiti, specialmente se derivanti da contrattazioni corrispettive, e non si è spinta fino al punto di dettar norme edittali per l'applicazione ed uso delle correnti elettriche. Siccome poi il modo di esecuzione, l'effettivo impianto della conduttura nei luoghi abitati, *non può avvenire senza il consenso dei Comuni e fuori dell'osservanza dei modi e condizioni da questi ordinate*, ne segue (secondo i togati della Corte d'Appello torinese) che il comune d'Alba, nonostante il decreto del Prefetto autorizzante l'impianto elettrico Moreno, senza disporre per la speciale destinazione delle energie elettriche trasportate, e senza innovare circa al diritto dalla legge attribuito ai municipii, *di dare o negare il consenso all'impianto* (sic) colla occupazione di aree pubbliche, il dettare l'osservanza di forme e modi speciali a seconda delle esigenze della viabilità e delle condizioni speciali del Comune, *ben potesse*, senza per nulla insorgere contro il decreto stesso, *non permettere all'ingegnere Moreno di eseguire l'impianto per destinare le correnti al servizio della illuminazione.* »

⟡

Non c'è male, vero? Contro questa assurda sentenza ricorsero naturalmente gli interessati chiedendo l'annullamento ed il rinvio ad altra Corte: e la Corte di Cassazione di Torino accolse il ricorso, cassando la sentenza e rinviandola alla Corte d'Appello di Milano su relazione del Consigliere Bonicelli, che crediamo opportuno citare a titolo d'onore.

« Osserva il Comune che colla Legge 7 giugno 1894, nello scopo d'impedire che le opposizioni di privati o di Enti collettivi vengano ad incagliare i sempre crescenti bisogni dell'industria moderna, coll'ostacolare la trasmissione a distanza di energie elettriche, fu costituita una servitù legale, retta a un dipresso colle stesse norme dell'acquedotto coatto, servitù la quale colpisce le proprietà private (art. 1) ma non ne sono esenti le strade pubbliche (articolo 4 della Legge, 5 e 12 del regolamento 25 ottobre 1895);

« Che la servitù legale ha effetto immediato; emanazione della legge, determinata da considerazioni di utilità sociale, non può essere arrestata da rapporti contrattuali esistenti, non potendosi concepire diritti acquisiti che possano prevalere contro i fini e le disposizioni del legislatore. »

« E questa è una verità giuridica indiscutibile che dimana dal principio che l'interesse pubblico prevale all'interesse privato, questo deve cedere a quello per ciò che ha tratto al tempo posteriore alla promulgazione della legge, per quanto l'interesse privato ne resti pregiudicato; ond'è che le contrattazioni private mai possono essere di ostacolo al funzionamento di una legge generale, alla esplicazione delle attività individuali che la legge ha inteso di contemplare e proteggere a favore dei cittadini in vista di una generale utilità e di progresso nel benessere sociale. Ed è perciò che la legge, costituendo la servitù legale anche sulle vie e piazze pubbliche, ne ha subordinato l'uso soltanto all'autorizzazione del Prefetto della Provincia, o del Ministero di agricoltura, industria e commercio a seconda dei casi, che sono le sole autorità alle quali ha assegnata la competenza nelle sue disposizioni ed in quelle del regolamento, riservata soltanto ai municipii, dall'articolo 12 lettera c del regolamento, la facoltà di dare norme d'esecuzione rispetto al passaggio dei fili trasmissori per le vie e piazze pubbliche ed all'appoggio sulle facciate delle case; la qual cosa rientra nelle attribuzioni riguardanti la sicurezza, la polizia e la regolarità dei servizii, ed è ben diversa dalla necessità del consenso delle Amministrazioni municipali per fare

gl'impianti, che pel disposto della legge e degli articoli 5, 6 e 8 del regolamento, non è assolutamente necessario.

«Le Amministrazioni comunali sono anch'esse comprese fra quegli Enti collettivi, le di cui eventuali opposizioni all'attuazione di un impianto di trasmissione di energia elettrica a distanza, che dal Prefetto sia riconosciuto di utilità generale, quindi autorizzato, la legge ha voluto prevenire ed impedire.

«Con l'adozione del disegno di legge in disamina (così la relazione dell'Ufficio Centrale del Senato) non potrà più avvenire che la volontà contraria di un privato o di un *Ente pubblico*, impedisca l'esecuzione di un'opera di utilità individuale che, in sostanza ed in varia guisa, ridonda a benefizio generale.

«Il comune di Alba non aveva certo rettamente intesa la legge, allorquando credette di poter deliberare in ordine alla domanda rivoltagli dai Moreno pel consenso all'impianto elettrico negli spazi aerei nelle vie della Città, ma ad ogni modo ricordando i rapporti contrattuali che aveva colla Ditta De Bartolomeis, rifiutò il consenso per qualsiasi trasmissione a scopo d'illuminazione.

«E con ciò non violò certamente gli obblighi contrattuali verso i De Bartolomeis, non potè violare la legge e fece un atto perfettamente ozioso ed inutile rispetto ai Moreno, in quanto che il rifiuto a scopo di opposizione all'impianto, esorbitava dai poteri del Municipio ed era nullo per legge.

«Tant'è che i Moreno, meglio provvedendo al loro interesse, ricorsero al Prefetto della Provincia, il quale essendo competente ad autorizzare il passaggio delle correnti elettriche per le vie e piazze di Alba, premesse le opportune verifiche accordò la chiesta autorizzazione senza limitazione alcuna circa all'uso delle correnti, e senza tenere conto delle relative deliberazioni dell'Amministrazione comunale.»

E dopo altre considerazioni acute ed esaurienti fa notare la buffa contraddizione che «dopo di aver riconosciuto ed ammesso che la legge 7 giugno 1894 ha costituito una *servitù legale*, ha poi affermato che per attuarla occorresse il consenso del Comune e che stesse nelle facoltà e poteri di questo di impedirne l'attuazione, il che contiene una vera contraddizione *in terminis*, poichè non è possibile il concetto di servitù *legale* cioè creata ed imposta dalla legge, subordinata all'assenso del proprietario del fondo serviente.»

Eccoci dunque alla fase risultativa di questa questione la cui importanza nessuno saprebbe nascondersi quando si pensi che i comuni che si trovano in condizioni analoghe sono parecchie diecine. Ormai è solo questione di procedura poichè i considerando emessi dalla Cassazione di Torino danno piena e completa ragione alle tesi sostenute dagli esercenti impianti elettrici e da noi sempre difese in queste colonne: dobbiamo dunque rendere grazie alla perseveranza dei signori Moreno i quali saputo condurre a buon termine una questione così importante, avendo fin da principio compreso così bene la legge del '94.

⬦

I sistemi di misura inglesi. — Come è noto in Inghilterra regna uno spirito di misoneismo curiosissimo in un popolo tanto intraprendente, attivo e pieno di audacia, che non pochi fra gli stessi inglesi cominciano a deplorare. Una delle prove più evidenti di questa loro cocciutaggine nell'attaccarsi alle tradizioni del passato come ostrica allo scoglio è la loro ribellione assoluta al sistema metrico decimale prevalso ormai in tutta Europa, e base del sistema scientifico di misure accolto e approvato dai loro stessi scienziati. Che il sistema decimale sia preferibile ad un sistema duodecimale non oseremmo asserirlo, e la Convenzione Francese non ha forse reso un gran servizio all'umanità prendendolo a base del sistema di misurazione pure essendo il 10 un numero così poco divisibile in frazioni esatte, quale invece sarebbe il 12. Ma il sistema metrico è certamente d'una semplicità straordinaria, vantaggio niente affatto disprezzabile nei tempi di vita febbrile ed affaccendata in cui viviamo. E gl'inglesi pure adattandosi alla numerazione decimale nella rappresentazione dei numeri, essi che avevano intuito la superiorità del sistema duodecimale pei bisogni pratici e correnti della vita, non si vollero adattare al metro e suoi derivati, continuante ad affliggere l'umanità coi loro piedi, pollici, yarde, libbre, galloni, e via dicendo. Ma sapete che cosa è accaduto recentemente? un fatterello graziosissimo ed istruttivo che vale la pena di conoscere.

La *Inst. of. Mechanical Eng.*, una federazione di ingegneri meccanici sedente a Londra, aveva tempo addietro nominato una commissione di ricerche sui motori a gas, la quale ha compiuto un lavoro coscienzioso consegnando i risultati degli studi intrapresi a due dotte relazioni, una delle quali presentata or non è molto all'assemblea. Quale orrore! tutti i risultati e le discussioni si basavano sull'impiego di unità e di misure metriche!

Non è naturalmente mancato chi, in nome della offesa anglicità, ha protestato contro questa intrusione inaudita di un sistema eterodosso a cui si dava sanzione ufficiale ammettendolo agli onori dell'adozione da parte di una vecchia e seria società finora molto rispettata. Ed in certo modo questo difensore dell'antico sistema di unità volle far sentire al prof. Burstall la sconvenienza di non citare, quasi non esistessero, le buone e sane misure inglesi nella memoria redatta sotto la sua direzione.

Ma pare che il prof. Burstall sia proprio un inglese degenere, perchè ha avuto l'ardire di rispondere:

«Ho adottato il sistema metrico, un po' perchè gli strumenti di misura erano graduati in unità metriche, ed inoltre perchè gli incaricati di fare le esperienze hanno *rifiutato* d'impiegare altro sistema che non sia quello metrico.

«La quantità di lavoro richiesto dai calcoli era così grande e la complicazione risultante dall'impiego delle misure inglesi così notevole, che era impossibile lavorare in modo soddisfacente impiegandole.

«Spero che gli ingegneri proveranno ad usare di un sistema che è semplice, e che permetterà di evitare l'enorme lavoro inutile che le trasformazioni richiederebbero».

Non riusciamo a immaginare la sorpresa dei difensori del buon tempo antico e delle relative istituzioni: e non possiamo che associarci alla conclusione del nostro confratello dell'*Industrie Electrique* il quale dice in proposito: «qualsiasi commento non potrebbe che sminuire la pratica eloquenza di questo difensore del nostro sistema, e non possiamo che congratularci col prof. Burstall di esserne l'autore.

⬦

Giuseppe Virag è morto. — I nostri lettori ricordano senza dubbio che nell'anno scorso descrivemmo l'apparecchio telegrafico scrivente Pollak-Virág nel quale abbiamo fatto osservare dei particolari interessanti al sommo grado e che svelavano negli inventori un genio inventivo felicissimo e non comune. Veniamo ora a sapere con qualche ritardo che l'ingegnere Virág è morto a Budapest il 24 ottobre scorso nella giovane età di appena 31 anno, essendo egli nato nel 1870 a Földvar. La sua carriera scientifica fu quindi brevissima, poichè, laureato al Politecnico di Budapest, fu assistente del prof. Wittmann, quindi ingegnere di stato, e poi giudice all'Ufficio Brevetti ungherese. Egli si occupava di invenzioni a tempo perduto, ed è in tali condizioni che riuscì in collaborazione col Pollak a mettere insieme l'apparecchio di cui sopra. Da poco tempo si aveva una linea in pieno esercizio tra Budapest e Fiume (600 km. di linea), su cui si potevano trasmettere 40.000 parole all'ora, ricevute fotograficamente in caratteri corsivi tracciati sopra un foglio di carta sensibilizzata da un raggio luminoso riflesso da uno specchietto vibrante sotto il comando di due lamine telefoniche, le quali erano messe in vibrazione dalle correnti lanciate sulla linea della stazione trasmettente.

Ci associamo di tutto cuore al dolore dei nostri colleghi ungheresi che hanno perduto così immaturamente un forte ingegno che avrebbe onorato il suo paese e che prometteva un lavoro così utile per il progresso della scienza e della tecnica.

Ing. Fumero.

TRIBUNA

Sig. Red. Capo della Rivista « L'Elettricità ».

Leggo nella *Rivista* una lettera del sig. colonnello F. Pescetto, relativa al mio sistema di survoltrice per batterie di accumulatori e, sullo stesso argomento, una nota del sig. Dottore Carlo Scaini, apparsa nel N. 47. Mi sia permesso dare a mia volta qualche schiarimento su questo importante argomento, poichè scorgo dall'interessante lettera del dott. Scaini, che il mio sistema non è stato capito e mi pare utile di non lasciare accreditarsi degli errori.

Pria di tutto, per quanto riflette la priorità, devo dire che l'idea di servirsi di una macchina dinamo survoltrice per la regolazione delle batterie non è mia. Essa è del dominio pubblico e parecchi costruttori se ne avvalgono a giusto titolo.

Ciò che caratterizza il mio sistema è semplicemente il regolatore stesso, mercè il quale si può scegliere a volontà il numero degli elementi e che può applicarsi ad una survoltrice qualunque, quale ne sia il modo di eccitazione, a condizione però di disporre d'un circuito distinto, derivato dalla rete, o dalla batteria, o da una sorgente esterna. Questo regolatore è disposto in guisa che permette all'eccitazione derivata di invertirsi del tutto passando in modo molto graduale dal massimo positivo al massimo negativo. Di prima giunta si raddoppia così in volt, la capacità della survoltrice e questa è allora in grado di aiutare la batteria quando la tensione di questa ultima scende al disotto di quella della rete, o quando la tensione della rete deve elevarsi al disopra della normale per rimediare alle perdite durante il periodo di massima richiesta.

Il mio sistema si applica dunque in modo assai felice alle batterie a repulsione che hanno una quantità di elementi limitata dal numero che dà una tensione di equilibrio uguale a quella della rete e permette di utilizzare queste batterie non solo per la trazione, ma anche a scopo di illuminazione e di forza motrice combinate, o per l'illuminazione soltanto, poichè si rende possibile col suo impiego di caricare o di scaricare assolutamente a fondo le batterie e in pieno servizio, senza nessuna variazione del voltaggio nella linea. Esso permette altresì di sopraelevare la tensione tra le sbarre di distribuzione proporzionalmente alla corrente fornita, affinchè la tensione sia mantenuta uguale sulla rete.

Occorre però notare che l'impiego del mio sistema non implica necessariamente la scelta di un piccolo numero di elementi, lo si applica ugualmente bene alle batterie ordinarie. E' precisamente uno dei suoi vantaggi pratici quello di non esigere un numero di elementi rigorosamente fissato dalla tensione della distribuzione, ma di permettere una grande elasticità nella scelta di questo numero, la capacità regolatrice della survoltrice essendo raddoppiata. Si è dunque potuto applicare il mio sistema tanto alle batterie a repulsione del servizio di trazione della Compagnia Continentale Edison, di Milano, quanto alle 4 grandi batterie dalla stessa Società adibite al servizio di illuminazione.

Queste ultime essendo state stabilite in previsione dell'applicazione del sistema Magrini, sono composte ogni una di 74 elementi, necessitando, per la loro totale carica, una tensione finale di 200 volt, per soli 115 sulla rete. La tensione di equilibrio di queste batterie è di 148 volt, e per tal fatto non è possibile collegarle alla linea senza survoltrice, se non quando esse sono totalmente esaurite. L'efficienza nella scarica rapida è di 4700 amp., per batteria. Il sopravoltaggio necessario, affinchè la batteria sia totalmente caricata, è di 200 — 115 = 85 volt; ciò che richiede una survoltrice di 4700 × 85 = 400.000 volt-amp.

Per non esagerare il costo e l'ingombo e per non abbassare troppo il rendimento giornaliero di tali macchine, ho adottato l'impiego del doppio collettore. Essi si accoppiano in parallelo nel tempo della scarica e durante una parte della carica e si finisce la carica coi due collettori in serie. Questo caso è dunque in un certo modo il limite di ciò che permette il mio sistema.

Per parte mia, se le circostanze l'avessero concesso, avrei dato la preferenza all'impiego di batterie composte di un minore numero di elementi per non essere costretti o di toglierli del tutto dalla rete durante la maggior parte del giorno, o di lasciarveli, ma a patto però di mantenere sempre in funzionamento, senza vera utilità parecchi potenti gruppi di survoltrici.

Ammettiamo di scegliere il numero di 56 elementi, aventi una tensione di equilibrio di 115 volt, cioè la tensione della rete a debole carica. Durante 18 ore su 24, in media, la batteria potrà funzionare sulla rete semplicemente a repulsione, e, nelle ore di massima carica, la survoltrice, messa in moto, dovrà sopperire alla deficienza di voltaggio, ossia circa 36 volt al massimo.

Durante la carica normale, a volt 2,25 in media, la survoltrice dovrà fornire 15 volt soli ed alla sopracarica a volt 2,7 per elemento (151 volt) 36 volt in più dei 115 della linea. Sicchè si potrà adoperare una macchina molto più piccola servendosi del mio regolatore invertitore in tutta la sua ampiezza e la capacità della survoltrice discenderà a 36 × 4700 = a 169.200 voltamp., invece di 400.000. Si realizzerà inoltre l'economia della differenza tra 74 e 56 elementi, ossia 18 elementi.

D'altro canto, se la survoltrice è azionata da un motore elettrico, occorrerà fornire a quest'ultimo la energia necessaria al sopravoltaggio della batteria, forse appunto quando si desidererebbe poterne usufruire per la rete. Il calcolo prova, a questo oggetto, che vi è teoricamente equivalenza completa tra il dispositivo Magrini ed il mio. Il peso della materia attiva deve essere lo stesso nei due casi, a rendimento uguale dei gruppi survoltori.

Occorrerà, per sempio, 50 tonnellate di piombo a guarnire i 74 elementi del primo caso, producenti un eccesso di voltaggio utilizzato a produrre un supplemento di intensità. Occorrerà lo stesso peso di 50 tonnellate suddiviso fra i 56 elementi del secondo caso. Ogni elemento sarà allora più potente e gli amp. disponibili in più, saranno precisamente quelli necessari al funzionamento del gruppo affinchè la survoltrice sia capace di aiutare la batteria in fin di scarica. Se la forza è fornita da un motore non elettrico, si capisce che si potrà disporre del guadagno totale di capacità il quale è, nel caso suesposto, come 74 sta a 56.

In cambio, la batteria avrà una resistenza interna più debole nel rapporto del quadrato di 74 al quadrato di 56 (cioè non sarà che di 1 contro 1.74). Il suo funzionamento a repulsione semplice ne sarà migliorato molto. Il posto occupato è minore, il prezzo degli elementi un po' più basso e le spese di montaggio per 18 elementi saranno risparmiate.

Dal punto di vista economico, se la forza motrice è fornita da motori termici o pagata al contatore, c'è in tutti i casi di distribuzione di luce, un grandissimo vantaggio nel potere fermare il gruppo survoltore il maggior tempo possibile. Ciò non è possibile che quando la tensione di equilibrio (o tensione di riposo) è uguale a quella della distribuzione. Non si può collegare una batteria di 74 elementi ad una rete a 115 volt che quando questa batteria è assolutamente esaurita poichè essa non dà più che 1.6 volt per elemento.

Su questo punto, non sono dunque niente affatto d'accordo col dott. Scaini.

Per riassumere, quando il mio sistema confrontato con quello propugnato dal sig. Magrini è adoperato

in tutta la sua estensione di regolazione, vi sono da notare i punti seguenti:

1. - Il gruppo survoltore può essere stabilito per un numero di volt-amp. circa 2 volte più piccolo. Le condizioni di funzionamento del gruppo sono migliorate in proporzione rilevante dal fatto che le due dinamo che lo compongono conservano sempre la loro destinazione. L'una marcia sempre come motore e l'altra sempre come generatrice, ciò che permette un buon adattamento delle spazzole e migliora il rendimento.

2. - La batteria deve avere lo stesso peso di materia attiva nei due casi. Gli elementi devono essere meno numerosi, ma più pesanti nella stessa proporzione. Vi si ritrova, spessissimo economia di compera, di posto e di montatura. Ciò, a capacità utile uguale, compreso il lavoro fornito dal gruppo Magrini durante la scarica.

4. - La batteria può funzionare in parallelo con generatrici a F. E. M. perfettamente costante, quali commutatrici compound, ecc. (è il caso dell'impianto di Gazzada, sulla linea Milano-Gallarate-Varese, dove è applicato il mio sistema).

Ci sarebbe ancora molto da dire sul problema così interessante della regolazione automatica delle batterie. Ma ho già troppo abusato della sua pazienza, per dilungarmi più oltre. Mi sia per altro permesso di finire, rendendo omaggio al sig. Magrini, i cui lavori importanti hanno fatto fare in Italia un gran passo alla questione, essendo stato egli il primo a fare conoscere nel suo paese che si poteva sopprimere con vantaggio l'impiego degli infelici riduttori usati sin oggi e causa di tante noie. Lo scopo di queste righe non è di combattere il sistema Magrini, che spesso ha il suo posto bene indicato, ma solamente di mettere la questione nei giusti termini.

Spero che il dott. Scaini, forse male informato, vorrà riconoscere dopo la lettura di queste righe, i suoi due errori fondamentali, relativi alla capacità utile ed alla scelta del numero degli elementi. Questo numero non è calcolato perchè la batteria raggiunga la tensione della rete solo a fine di scarica; ma può essere fissato a volontà ed a preferenza tale che la tensione *di riposo* e non in carica sia uguale alla tensione della linea. Relativamente alla capacità utile, ripeto, ch'essa è uguale a peso di materia attiva uguale.

Voglia scusare la lunghezza di questa mia e gradisca, Signor Redattore in Capo, i miei distinti saluti.

R. THURY.

Funzionamento dei freni negli automobili

Quando tutte le ruote di un automobile sono munite di freni, si sa che lo sforzo massimo di ritardo è uguale, sopra una strada orrizzontale, al prodotto Pf del peso totale per il coefficiente d'aderenza. Da questo, una ritardazione data, dalla formula

$$\gamma = g\left(f + \frac{A}{P}\right) \qquad (1)$$

in cui si può trascurare il termine variabile molto piccolo $g\frac{A}{P}$ dovuto alla resistenza dell'aria. D'altra parte per ottenere questo frenamento massimo, si deve appoggiare il più che si può i ceppi sul cerchione delle ruote. Per tener conto della forza viva di rotazione delle masse giranti, venne proposto di sostituire alla formula (1) la seguente

$$\gamma = fg\frac{P}{P'} \qquad (2)$$

nella quale la lettera P' indica un peso apparente, chiamato *peso d'inerzia*, definito dalla condizione che la energia cinetica totale della vettura sia uguale a

$$\frac{1}{2}\frac{P'}{g}V^2$$

Questo peso P' generalmente è di poco superiore a P, eccezion fatta per i tramwai elettrici, in cui è presso a poco uguale a 1.3 P. Il secondo valore di γ è in questo caso considerevolmente inferiore al primo e si potrebbe credere essere impossibile il fermare un tramwai elettrico, con la stessa prontezza con cui si fermerebbe un altro veicolo a parità di velocità e di aderenza. Scopo di queste note è appunto il dimostrare che questo è un errore dipendente da una interpretazione inesatta della parte rappresentata dall'aderenza durante il frenamento. Sia Q la pressione esercitata dal ceppo normalmente al cerchione d'una ruota; R e r il raggio di questa ruota e quello del mozzo; I il momento d'inerzia d'una ruota, compreso all'occorrenza la metà dell'asse in rapporto all'asse di rotazione, N la reazione normale del suolo, T la frazione utilizzata dell'aderenza, n e n' le reazioni uguali e direttamente opposte che si esercitano tra il mozzo e il cuscinetto; φ l'angolo d'attrito del mozzo, δ il parametro di resistenza propria al rotolamento; f' il coefficiente di attrito tra il ceppo e il cerchione della ruota.

Si tenga o no conto dell'energia cinetica delle masse giranti, si hanno sempre sull'asse e per marcia diritta, le equazioni:

$$\Sigma N = P, \quad \frac{P\gamma}{g} - A + \Sigma T \qquad (3)$$

di più, per ogni ruota, l'ineguaglianza,

$$T < fN \qquad (4)$$

E d'altra parte durante il frenamento le masse giranti, collegate cineticamente alle ruote, si fermano più rapidamente che non da se stesse sotto l'azione della sola loro resistenza passiva. Esse risentono dunque da queste ruote degli sforzi resistenti, e conseguentemente, imprimono loro dei contrari sforzi motori. Sia, per una ruota frenata, Ψ il momento risultante da queste ultime forze in rapporto all'asse di rotazione di questa ruota: il teorema dei momenti dà l'equazione:

$$T + \frac{\Psi}{R} + \frac{I\gamma}{R^2} = Qf' + \frac{N\delta + nr \operatorname{sen} \varphi}{R} \qquad (5)$$

e se ne deduce per il massimo pratico della pressione Q, il valore

$$Q = \frac{1}{f'}\left(fN - \frac{N\delta + nr \operatorname{sen} \varphi}{R} + \frac{I\gamma}{R^2} + \frac{\Psi}{R}\right) \qquad (6)$$

Se ora si confrontano le equazioni (3) alla ineguaglianza (4) si ottiene, in ogni caso, la formula (1), e si riscontra che il valore massimo della ritardazione non vien modificata dalla maggiore o minore energia cinetica delle masse giranti, quali le ruote, gli assi, le armature, e gli ingranaggi di trasmissione.

Questo a tutta prima sembra paradossale, ma le equazioni (5) e (6) mostrano chiaramente come vanno le cose. Il lavoro resistente richiesto ai freni, è in realtà, reso maggiore da ciò che si richiede per annullare l'energia cinetica delle masse giranti, e nello stesso tempo, in causa dei termini $I\frac{\gamma}{R^2}$ e $\frac{\Psi}{R}$, il limite pratico Q della pressione dei freni si trova diminuita, in modo che si può produrre questo supplemento di resistenza senza bloccare le ruote.

In ciò che precede, ho solamente preso in considerazione il movimento sull'albero e i freni a ceppo; però si giunge alla medesima conclusione, qualunque sia il profilo della strada e il modo di frenamento adottato.

A. PETIT.

Nuovo parafulmine a soffio magnetico

E' noto come in qualche impianto a corrente alternata dove sono inseriti dei motori sincroni di potenza rilevante, il tipo di parafulmine a corni adottato dalla casa Siemens è caduto un poco in disgrazia a cagione dei disturbi che si producono molto sovente quando hanno luogo delle scariche. Se i corni si fanno troppo rapidamente divaricati l'arco permane nella parte stretta e il riscaldamento dell'aria non è sempre sufficiente a trascinare in alto l'arco stesso obbligandolo ad allungarsi. Occorre dunque che i due corni si vadano dapprima aprendo a poco a poco, per modo che in vicinanza del tratto dove l'arco scocca i corni restino quasi paralleli.

Si cade allora in un altro inconveniente, ed è che la rottura avviene lentamente, specialmente se la corrente non è abbastanza intensa come avviene nel caso degli impianti a tensione elevata; se si hanno in circuito dei motori sincroni questi cadono allora fuori di fase e si arrestano. Questo fenomeno ha dato luogo a molti inconvenienti, anche nella trasmissione da Paderno a Milano, consigliando l'adozione dei parafulmini Wurtz in sostituzione di quelli Siemens a corni.

Preoccupato da questo inconveniente che rendeva poco convenienti degli apparecchi in cui è grandissimo pregio la semplicità e la possibilità d'impiego

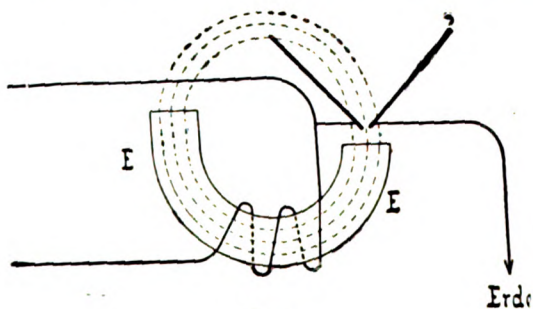



Fig. 1.

ad alta tensione, e tornando al punto di partenza, ai parafulmini Thomson a soffio magnetico (dei quali gli attuali Siemens possono in certo modo considerarsi come una derivazione parziale, per via della soppressione del soffio e la conservazione dei pezzi divergenti su cui si rompono gli archi) il dott. Benischke ha cercato di perfezionarli in modo da renderli atti a tutte le tensioni ed a tutte le intensità di corrente, rendendone il funzionamento rapidissimo col combinare insieme l'azione del soffio magnetico e quello del sollevamento spontaneo. L'impiego d'un simile parafulmine è molto utile negli impianti che attraversano località procellose, o dove c'è maggior facilità che si insinuino insetti, gocce d'acqua o neve fondente nello spazio esplosivo del parafulmine.

Le prove fatte per adottare delle disposizioni meccaniche diedero risultati niente affatto incoraggianti, quando appena la tensione di servizio superava un certo limite; quindi l'unica via da tentare era quella del soffio magnetico: le prove e gli studi fatti riuscirono molto incoraggianti e la *A. E. I.* per conto della quale il Benischke ha compiuto gli studj, è riuscita a mettere insieme un parafulmine che appare eccellente.

Il soffio magnetico viene prodotto da un nucleo *E* (fig. 1) costituito da un fascio di lamiere sul quale sono avvolte parecchie spire induttrici inserite sulla conduttura da proteggere, così che il magnete viene magnetizzato dalla corrente di servizio: le linee di forza del campo magnetico data la forma del magnete, seguono delle direzioni simili a quelle rappresentate dalle linee punteggiate. La corrente di corto circuito a terra non può venire impiegata poichè altrimenti la linea a terra verrebbe a contenere una considerevole induttanza, il che non è ammissibile per ragioni ben

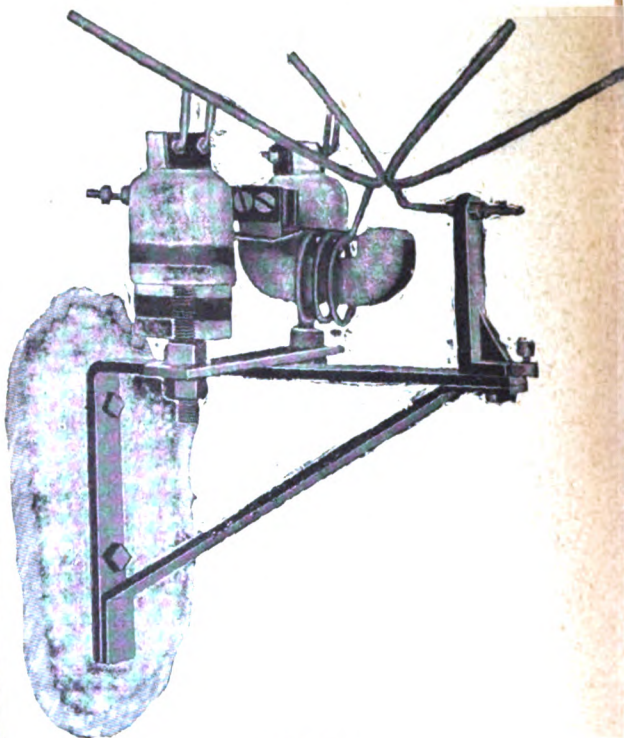



Fig. 2

note. In faccia ad uno dei poli di questo elettromagnete si trova lo spazio esplosivo compreso tra due archi metallici simmetrici la cui precisa disposizione risulta chiaramente dalla figura 2; uno di questi archi metallici, è connesso alla conduttura da difendere e l'altro è a terra nel modo solito.

Per comprendere il funzionamento del parafulmine in esame conviene riferirsi alla figura 3: quando si forma un arco il soffiatore magnetico lo spinge a spostarsi normalmente alle linee di forza del campo magnetico o da una parte o dall'altra, come indicano le due frecce segnate in tale figura. Siccome il divarica-

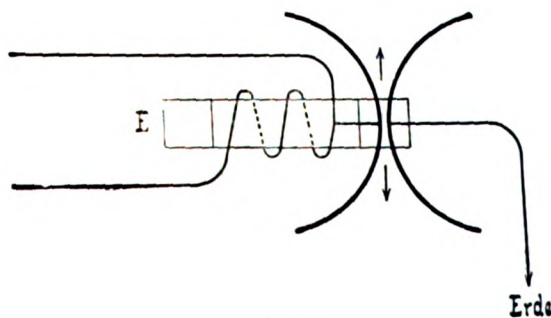



Fig. 3

mento si fa in piano inclinato, data la forma dei corni metallici, appena l'arco si è formato esso seguita a salire rapidamente in piano inclinato e va a spezzarsi e svanire verso l'alto. L'azione che è dapprima solo magnetica diviene tosto meccanica, e il funzionamento risultante è perciò molto rapido.

L'azione è la medesima a corrente continua come a corrente alternata; infatti le inversioni di flusso nell'arco coincidono con le alternazioni di flusso magnetico generato dall'avvolgimento induttore intercalato sulla linea, nel nucleo *E*. Nel caso di corrente alternata però la direzione assunta dipende essenzial-

mente dalla relazione di fase dei due flussi che non può stabilirsi a priori, quindi la necessità di costruire un sistema perfettamente simmetrico sui due lati, cosicchè poco importa che il movimento dell'arco si inizi in uno o nell'altro senso.

Le esperienze fatte in proposito dimostrarono che i parafulmini così costruiti funzionano con una prontezza ed un vigore veramente notevoli, e le figure 4 e 5 danno una immagine di due casi distinti. La prima rappresenta una immagine di un corto circuito di 60 kwat a 3000 volt di tensione e fa vedere come le successive scariche si vadano spostando lateralmente

Fig. 5

Fig. 4

e verso l'alto: le regioni più luminose segnano le inversioni di corrente, e da esse si arguisce quanto grande sia la velocità di spostamento. La seconda invece dà l'immagine istantanea dell'arco al momento della rottura su un corto circuito di 60 kwatt alla tensione di 6000 volt, nel qual caso l'arco si innalzava di circa 1 metro.

La disposizione complessiva del parafulmine quale risulta dalla figura 2 appare come più macchinosa e complessa che non sia nei parafulmini soliti, ma questa è solo apparente. Infatti il parafulmine contiene in sè stesso come avvolgimento induttore un ottimo rocchetto di reazione, cosicchè nell'impianto basta fare due semplici collegamenti, uno alla linea l'altro a terra senza più disporre delle spire d'induttanza, il cui impiego è sempre vantaggioso, e quindi prescritto nell'installazione dei parafulmini.

Ing. Luzzati.

RASSEGNA SETTIMANALE DELLE RIVISTE

RASSEGNA SCIENTIFICA

LEGGI ELEMENTARI DELL'ELETTRODINAMICA. E. Wiechert. — L'A. dimostra una nuova forma del sistema fondamentale di equazioni di Maxwell, il quale benchè non abbia la simmetria della forma datagli dall'Herz, simmetria che del resto non si riscontra nei due vettori che rappresentano, da una parte i fenomeni magnetici e dall'altra i fenomeni elettrici, si presta in molti casi meglio delle altre forme allo studio della elettrodinamica. L'A. considera poi la questione, importante per l'elettrodinamica, di sapere cioè in che consista una variazione di carica, e trova che questo fenomeno non può essere considerato altrimenti che come uno spostamento di particelle cariche, per cui l'A. ritornando ad una proposta fatta fin dal 1881 attribuisce all'elettricità una costituzione analoga a quella della materia, cioè di atomi definiti ed invariati, ai quali bisogna attribuire una massa meccanica per spiegare l'energia cinetica che questi atomi presentano nei fenomeni elettrodinamici. La massa atomica dell'elettricità che, secondo le esperienze dello Zeeman e del Lorentz sarebbe di 1 : 1000; secondo le ricerche del Wiechert sui raggi catodici avrebbe un valore dello stesso ordine, cioè fra 1 : 2000 ed 1 : 4000. Si ricade così nella vecchia teoria dei fluidi elettrici colla differenza che i fluidi non sarebbero più imponderabili, ma materiali. L'A. svolge in seguito le modificazioni che devono subire le equazioni prima trovate per l'etere libero nel caso che il sistema racchiuda delle particelle ponderali, ed applicando il lemma del Beltrami trova delle nuove equazioni che unitamente a quelle prima trovate formano un sistema rappresentante il campo magnetico nel quale, come nelle antiche teorie, le azioni del mezzo sono rimpiazzate da azioni a distanza. L'A. infine svolge le leggi elementari relative agli elettroni, riconducendo l'azione elettrodinamica della materia all'azione elementare degli elettroni, ed applica la teoria al caso di un elettrone effettuante delle vibrazioni sinusoidali, ottenendo come risultato la nota equazione rappresentante l'emissione di un punto luminoso. (*Drude's Ann.*, IV, p. 667). *M.*

NOTA SUI RAGGI X. Rollins. (*El. Rw. am.*, 30 novembre). — L'A. seguita l'esposizione delle sue note, e ne dà in questo numero quattro: dalla 129. alla 132. Eccone i titoli: I gas della corrente catodica; I gas ai poli dei tubi per raggi X; Fochi della corrente catodica; Aumento nelle dimensioni dei catodi.

L'importanza di queste note, come di altre molte precedenti è quasi nulla, poichè il loro carattere è quasi esclusivamente teorico e critico, quindi non ne daremo che il titolo puro e semplice.

•

IPOTESI DEGLI ELECTRONS. Kauffmann. (*El. Rw. am.*, 30 novembre) — Dalla *Phys. Ztt* viene riprodotto una lettura dell'A. in cui si fa la storia dello sviluppo di questa ipotesi che si sforza di diventare una teoria. Lo studio è molto completo ed interessante e forse lo riprodurremo in sunto.

•

UNITA' — MISURE — STRUMENTI

NUOVO PERMEAMETRO. C. V. Drysdale. — L'A. comunicò alla *Institution of Electr. Eng.*, di Londra, la descrizione di una nuova forma di permeametro per determinare le qualità magnetiche del ferro o dell'acciaio in massa. Si usa una forma speciale di trapano cavo per scavare un foro di 5/8 di pollice (pollice = 2,54 c.m.) di profondità nel materiale da esaminare, questo foro ha la sua parte superiore conica, la piccola punta centrale che rimane ha il diametro di 1/10 di pollice. In questo foro si adatta un tappo di ferro dolce nella cui parte inferiore sono avvolti il rocchetto magnetizzante ed il rocchetto di misura. Viene così a formarsi un permeametro in miniatura in cui pressochè tutto il circuito magnetico è del materiale da saggiare. Congiungendo i rocchetti del tappo di ferro dolce con opportuni apparecchi si possono facilmente determinare la permeabilità, la retentività e l'isteresi. Le curve ed i valori pubblicati dall'A. mostrano che lo strumento dà risultati molto costanti, benchè, come venne rilevato nella discussione, essi non coincidano quanto potrebbero coi valori ottenuti ordinariamente da altri permeametri. Però la semplicità dell'apparato e la facilità con cui un saggio può esser effettuato (quando il trapano agisca con precisione) gli promette un valore commerciale considerevole. I fabbricatori di dinamo abbisognano principalmente di una guida grossolana nella scelta della permeabilità dei blocchi che stanno per usare e non di una precisione scientifica ed a ciò si presta l'apparecchio in discorso. Infatti ogni metodo che non assaggia che una piccola parte del materiale sia essa in posto, come nel caso presente, o asportato non può mai dare risultati precisi. (*Inst. Electr. Eng.*, 1 dicembre). *M.*

INDICATORI DI FATTORE DI POTENZA. Browne. (*Am. Inst. of El. Eng.*, 1901). — L'A. fatto rilevare la grande importanza assunta oggi dal problema della determinazione del fattore di potenza negli impianti a corrente alternata dove si cerca di compensare lo sfasamento con l'impiego di motori sincroni, per aver modo di constatare se il ripiego raggiunge lo scopo.

Il mezzo più semplice impiegato consiste nell'intercalare un amperometro nel circuito d'alimentazione generale e di far variare l'eccitazione del motore sincrono sino a che la corrente sia minima. — Questo metodo è molto primitivo, e si dimostra assolutamente insufficiente quando il motore sincrono viene un po' caricato, poichè a questo punto una variazione anche grande dell'eccitazione del motore non produce che un cangiamento inapprezzabile nella lettura dell'amperometro, poichè la curva a V di Mordey diventa molto piatta coi forti carichi, mentre la componente magnetizzante varia molto rapidamente.

Si può fare il medesimo appunto all'impiego di un wattometro combinato con un voltometro e un am-

perometro quando si cerca di uguagliare il prodotto UI e la potenza P. — Per dimostrare, che non si può aver fiducia nè nell'uno nè nell'altro di questi due metodi il Browne rende evidenti in modo assai semplice l'influenza degli errori di lettura o di taratura con rappresentazioni grafiche, portando come ascisse il fattore (1-cos φ) rappresentante la differenza tra la potenza effettiva e la potenza apparente in 0/0 e in ordinate i valori del fattore di potenza cos φ e del fattore d'induttanza sen φ. Si vede che una differenza di 1 per 100 nel valore di cos φ corrisponde a un fattore d'induttanza di 0,14, e che per un errore di 2 per 100 la componente magnetizzante rappresenta circa il 20 per 100 della corrente totale. Questo dimostra che quando si vede raggiunto l'equilibrio tra P e UI, la corrente magnetizzante può rappresentare una frazione importante della corrente totale e nuocere seriamente alla regolazione dell'alternatore.

Dopo aver mostrato la necessità di determinare con precisione cos φ o, meglio, sen φ il Brown classifica e passa in rassegna tutti gli apparecchi proposti, sperimentati o adoperati correntemente per risolvere il problema e dimostra che le soluzioni conosciute sono ancora imperfette, perlomeno dal punto di vista pratico, e che un buon indicatore di cos φ e di sen φ rimane ancora un pio desiderio dell'elettrotecnica moderna. *U. L.*

Misuratore meccanico di scorrimento. E Ziel. (*E. T. Z.*, 12 dicembre). — L'A. descrive un apparecchio da lui ideato e già da tempo costrutto in modo industriale, che consente di *misurare lo scorrimento* nei motori asincroni d'induzione; consta essenzialmente di una coppia di contagiri accoppiati fra loro, uno dei quali dà la velocità angolare del campo, l'altro quello del rotore, in modo che insieme danno la velocità angolare relativa. L'importanza di questo apparecchio risiede essenzialmente nel fatto che si possono avere così tre importanti misure *contemporanee* nel tempo stesso in cui se ne fa una ordinariamente. I due contagiri sono disposti uno vicino all'altro e sono del tipo a numeri ruotanti; i loro assi si trovano da parti diametralmente opposte ed allineati, ed uno di essi può servire da contagiri semplice pel rotore indotto. L'altro viene collegato con albero flessibile ad un *motorino sincrono* dal quale si può avere la velocità angolare del campo magnetico. L'A. si diffonde a dichiarare le proprietà del suo apparecchio e fornire alcune norme pel suo impiego insegnando e fare i piccoli ed elementari calcoli occorrenti per tener conto del numero dei poli delle macchine. *F.*

Indicatore di velocita' a distanza. Fleming. (*Ind. El.*, 10 novembre). — L'A. adopera da qualche tempo un dispositivo molto semplice, il cui principale vantaggio è il permettere d'ottenere l'indicazione a distanze abbastanza grandi, e in un numero di punti illimitato della velocità angolare d'un asse qualsiasi. — L'apparecchio, come principio, è composto d'una piccola pompa a forza centrifuga, che può venir costrutta col disporre in una scatola di bronzo un ventilatore a quattro alette assiali. Le bronzine sono a giunto ermetico e sulla scatola cilindrica sono disposti due tubi, uno va a finire vicino all'asse sopra una delle pareti della scatola, l'altro alla periferia esterna. Il primo tubo comunica con un serbatoio contenente un liquido qualunque, l'altro è collegato a un tubo verticale di vetro di giusta altezza. — Quando la piccola pompa contrifuga vien messa in rotazione, per mezzo di un albero flessibile, o altro dispositivo, il liquido sale nel tubo di una altezza proporzionale alla radice quadrata della velocità angolare dell'albero.

L'apparecchio può dunque venir graduato una volta per sempre sopra il tubo di vetro, o sopra una carta graduata incollata su questo tubo. L'apparecchio non indica soltanto la velocità media, ma anche tutte le variazioni di questa velocità media. — Il tubo può esser posto a una distanza qualunque e si può diramare dal tubo un certo numero d'indicatori.

Quando l'apparecchio è applicato a una dinamo comandata da un motore elettrico, agendo a distanza sull'eccitazione del motore, si può regolare la velocità angolare a 0.25 per 100 circa, e questo permette di ottenere una grande precisione nello studio degli alternatori, per esempio, per i quali la costanza della frequenza è essenziale al paragone dei risultati. Il dispositivo sarebbe anche utile in un'officina centrale di distribuzione d'energia elettrica a corrente continua o a corrente alternata, per indicare la velocità angolare esatta di ciascuna dinamo ad ogni istante. Le piccole pompe di circolazione degli automobili, senza dubbio sarebbero convenienti per questa applicazione speciale. *U. L.*

Taratura speditiva d'un voltometro. R. Brown. (*Am. El.*, dicembre). — Metodo sbrigativo per tarare con mezzi elementari un voltometro da quadro, disponendosi d'un voltometro campione. Si mettono in parallelo i due strumenti, e si prende una tinozza d'acqua (reostato a liquido) in fondo a cui si dispone una lastra metallica collegata con filo isolato ad uno dei poli d'un generatore capace di dare la tensione massima per cui devono servire gli strumenti; alla superficie si fa galleggiare una seconda lastra collegata con l'altro polo; a questa medesima la stra si collega uno dei capi dei due voltometri disposti in parallelo. L'altro capo di essi si collega ad un filo isolato il cui estremo sia denudato, che si fa pescare nell'acqua; spostando questo estremo in senso verticale si fa variare la tensione fra limiti assai estesi, e si confronta la lettura dello strumento campione con quello della strumento da tarare. Disponendo un foglio di carta sulla scala dell'apparecchio in esame si può segnarvi su la nuova scala, che disegnata in pulito si può sostituire alla scala preesistente non più esatta. *F.*

ELETTROCHIMICA — ELETTROTERMICA

Preparazione elettrica del bario. M. Guntz. — Il punto di partenza della preparazione è l'amalgama di bario e dall'elettrolisi di una soluzione satura di cloruro di bario con un catodo di mercurio, è assai facile preparare parecchi chilogrammi di amalgama di bario al 3 0/0. La difficoltà consiste nel separare il mercurio da questo amalgama. Il Maquenne p. es., che tentò distillare il mercurio, non riuscì affatto ad ottenere in questo modo un blocco coerente di bario. Il Guntz ha trovato che il segreto del successo in questo esperimento sta nell'applicare il riscaldamento gradualmente. L'amalgama viene collocata in una navicella di ferro entro un largo tubo di porcellana ed il tubo viene riscaldato da un sottile filo di platino protetto da uno strato di allumina o di magnesio. Col mezzo di questo forno elettrico fu possibile di elevare la temperatura colla lentezza di 200° per ora e finalmente di mantenere il tubo di 30 mm. di diametro e 300 mm. di lunghezza fra 1200° e 1300° con un consumo da 600 a 700 watt. Operando così si ottiene a 1000° una buona dose di bario puro. Il bario così ottenuto, tagliato di fresco, ha uno splendore bianco argentino; è dutile, un poco più duro del piombo ed estremamente ossidabile all'aria, cosicchè spesso prende fuoco quando si tenta smuoverlo col mezzo di un corpo duro. Rassomiglia al litio e calcio nello sciogliersi nell'ammoniaca liquida, ed attacca facilmente l'acqua, l'alcool ed anche una soluzione alcoolica di barite. (*C. Rendus*, 25 novembre). *M.*

PREPARAZIONE ELETTROLITICA DEL FERRO PURO DAL CLORURO FERROSO. S. Merck. (*Brev. ted.*, 126, 839). — Si sottopone all'elettrolisi una soluzione calda di cloruro ferroso, tenendo l'elettrolito in movimento. La soluzione contiene 100 parti in peso di cloruro ferroso per 100 d'acqua; essa è mantenuta a 60° circa; l'agitazione è procurata o tenendo il catodo in movimento, o con un altro mezzo: l'anodo è di ferro, il catodo di un metallo appropriato per permettere di togliere bene la lamina di ferro elettrolitica che vi si depone. La densità della corrente al catodo è 3 — 4 A. per dm^2. La lamina di ferro elettrolitico può raggiungere notevoli spessori. L'A. dice che il metodo è economico, ma mancano informazioni ulteriori che lo dimostrino. Così non è detto parola delle reazioni secondarie che pur debbono avvenire sin dal primo istante dell'elettrolisi, visto che il cloruro ferroso diviene ferrico all'anodo per il cloro che vi si svolge, e questo idrolizzerà subito se la soluzione non è tenuta notevolmente acida. *H.*

PREPARAZIONE DEI SILICIURI. (*Brev. ingl.*, 14,124).— Si mescola un carbonato, ossido, solfato, fosfato e silicato di una terra alcalina con silice (quarzo polverizzato o sabbia) e si riduce con carbone la miscela, in un forno elettrico. Si formano siliciuri ($Ca\,S_2$ o analoghi) fusi, che si raccolgono sulla suola del forno; e si rapprendono in masse bianche o bianco-bluastre, d'aspetto metallico, a frattura cristallina. Si ossidano lentamente all'aria. Con acqua danno l'idrato del metallo, anidride silicica, ed idrogeno puro. Con acqua leggermente acidulata il siliciuro di calcio dà *Silico-acetilene* ($Ca\,Si_2$ analogo al carburo $Ca\,C_2$), corpo giallo, cristallino, insolubile in acqua ed in acidi, non esplosivo, solubile nella potassa caustica con sviluppo di idrogeno.

(Per quanto questo processo di preparazione dei siliciuri, molto ovvio del resto, non fosse ancora generalmente noto, il siliciuro di calcio però era già stato preparato da WÖHLER. — *N. d. R.*). *H.*

UN NUOVO ELEMENTO FOTO-ELETTRICO. Bose. (*Ind. El.*, 10 novembre). — L'A. scoperse un fenomeno elettro-ottico, che oltre all'interesse teorico dal punto di vista delle relazioni ogni giorno più strette tra l'ottica e l'elettricità, può avere un certo numero d'applicazione che si effettueranno appena il fenomeno sarà meglio studiato e più conosciuto. Se, in una soluzione leggermente acida, si fa passare una corrente di lunga durata impiegando degli elettrodi d'oro, l'anodo cangia d'aspetto in modo notevole e si ricopre d'uno strato d'idrossido. Se si sospende la corrente di carica, quando gli elettrodi siano collegati a un galvanometro di grande resistenza questo è traversato da una corrente, l'intensità della quale è funzione del rischiaramento ricevuto dall'elettrodo coperto d'idrossido. Le differenze di potenziale ottenute con dei focolari raggiungono 0,1 volt, e dipendono e dal colore della luce e dalla sua intensità. Le luci intense abbassano il potenziale di questo nuovo elemento foto-elettrico. Il violetto puro ottenuto scomponendo la luce dell'arco con un prisma agisce come la luce bianca e abbassa il potenziale. La luce del sodio, le parti gialle e verdi dello spettro non influiscono in modo sensibile. La luce rossa, quale quella della fiamma del litio aumenta la F. E. M. dell'elemento a un valore superiore a quello sviluppato nell'oscurità. I raggi invisibili agiscono nel medesimo modo, e i raggi Roentgen hanno una azione potente simile a quella della luce bianca. Le azioni così diverse delle radiazioni rosse e delle radiazioni violette costituiscono uno di quei casi rari pei quali le differenti parti dello spettro agiscono qualitativamente in modi differenti. In quasi tutti gli altri fenomeni ottici, gli effetti dei raggi rossi e violetti sono qualitativamente uguali, e non differiscono che quantitativamente. Se, studi ulteriori, daranno modo di ottenere, e questo pare possibile, degli effetti proporzionali alla causa, al *rischiaramento* nello spazio, il fenomeno scoperto dal sig. Bose potrebbe essere subito utilizzato nella costruzione d'un fotometro a lettura diretta, sogno di tutti quelli che devono effettuare delle misure fotometriche. *U. L.*

TRAZIONE

TRAMVIE IN TRINCEE COPERTE. Wordingham. (*El. Rev. ing.*, 13 dicembre. — A Boston sono venute in uso delle linee tramviarie servite col materiale mobile consueto, adoperato nelle linee stradali, le quali sono posate sul fondo d'una trincea scavata nel corpo della strada e ricoperta poi con un volto resistente in guisa da fare quasi una galleria artificiale. Questo ripiego è eccellente nelle città a movimento molto denso in cui è necessario sfollare le arterie principali senza costruire delle costose gallerie veramente sotterranee, come già si fece per esempio a Londra da molti anni. L'A. discute sulla convenienza di adottare a Londra il sistema che una speciale commissione vide in funzione a Boston ed in costruzione a New York, e non si dimostra troppo favorevole a questa adozione, almeno per quanto si riferisce alla città di Londra. *F.*

ELETTRIFICAZIONE DELLE TRAMVIE. P. Dawson. (*El. Rev. ing*, 13 dicembre). — Articolo di indole tecnico-economica per far risaltare i vantaggi che si possono fondatamente sperare in Inghilterra dalla elettrificazione delle linee tramviarie tenendo specialmente conto delle condizioni inglesi. Poco interessante.

MEZZI D'ECONOMIA IN UN IMPIANTO DI TRAZIONE. Anonimo. (*El. Rev. ing.*, 13 dicembre). — Lungo articolo pieno di dati numerici sul modo di comportarsi nel progettare e nel condurre una centrale per trazione, per noi niente affatto interessante.

ACCUMULATORI NEGLI IMPIANTI DI TRAZIONE. Anonimo. (*El. Rev. ing.*, 13 dicembre). — Articolo generico in cui non si racchiude alcuna novità, che ha tutta l'aria di un compito scolastico o di un articolo destinato alla *réclame* generica. Potrebbe servire utilmente per un allievo conferenziere alla ricerca di argomenti possibili.

TRAZIONE A GRANDE VELOCITA' IN GERMANIA. Anonimo. (*El. Rev. am.*, 30 novembre). — Breve articolo in cui si rende conto sommario delle esperienze fatte sulla Berlino-Zoesen dalla Allgemeine E. G. e dalla Siemens e Halske.

ILLUMINAZIONE

SAGGI FOTOMETRICI SU DI UNA LAMPADA NERNST. F. Lemaitre. — Il saggio si fece su di una lampada Nernst marcata 40 watt, funzionante su 110 volt. Si usò il fotometro Bunsen con macchie d'olio riflesso su due specchi a 45° rispetto allo schermo. Ecco i risultati delle misure:

TEMPO	Candele	Ampère	Volt	Watt per candela
Accensione	11.9	0.305	110	2.82
dopo 25 ore	11.3	0.347	110	3.38
» 50 »	10	0.334	110	3.68
» 75 »	9.65	0.323	110	3.69
» 100 »	9.45	0.320	110	3.72

L'accensione dura in media 30 secondi. Dopo questa esperienza (100 ore) la lampada si ridusse fuori servizio avendo cessato di riaccendersi. (*Eclair. Electr.*, 9 novembre). *M.*

TELEFONIA — TELEGRAFIA — SEGNALI

Azione della dispersione nelle linee telefoniche sistema Pupin. Breisig. (*E. T. Z.*, 12 dicembre). — L'A. prende in esame lo studio del Pupin a cui rimprovera di non aver tenuto conto della dispersione per isolamento imperfetto della linea, e dimostra l'influenza di tale dispersione. Conclude che l'adozione del sistema Pupin imporrà un migliore isolamento nelle linee di quello oggi in uso.

Centrale telefonica di Londra. — (*El. Rev. ing.* 6 Dicembre.) Descrizione illustrata interessante per gli specialisti di telefonia.

COSTRUZIONI ELETTROMAGNETICHE

Disposizione degli incastri nelle dinamo. Cosepius. (*E. T. Z.*, 28 novembre, 5, 12 dicembre). — Lungo articolo ricco di dati pratici, di formule empiriche, di tabelle e di diagrammi, nel quale l'A. prende in esame le proprietà di funzionamento delle dinamo allo scopo di studiare da vicino come si debba procedere nel progetto degli incastri destinati a ricevere gli avvolgimenti, limitando le sue considerazioni alle proprietà magnetiche ed elettriche, e tralasciando le relazioni tra il numero degli incastri e la tensione, il numero delle lamelle al collettore, la natura dell'avvolgimento prescelto ecc. Tutte le considerazioni e gli sviluppi dati dall'A. possono interessare i costruttori e nulla più. *F.*

Compensazione. A. Heyland. (*E. T. Z.*, 12 dicembre). — L'A. ricorda i metodi già proposti dalla Union E. G., dal Lebbanc e dallo Steinmetz per conseguire quello che con parola barbara si chiama *compoundaggio* degli alternatori, e dice che ciascuno di essi si fonda sull'impiego di un convertitore accoppiato col generatore, il quale converte una parte della corrente generata dall'alternatore in corrente continua per farla agire sul campo nel senso di rinforzarlo o indebolirlo a momento opportuno. Egli rimprovera a questi metodi la complicazione della conversione e dei metodi prescielti per ottenere che la compensazione possa seguire anche gli spostamenti di fase, per quanto siano ingegnosi.

Egli propone un nuovo metodo di compensazione pel quale rivendica una grande semplicità, basata sull'impiego di uno speciale avvolgimento applicato alla periferia del rotore-induttore a guisa dell'*ammortitore* Leblanc; questo avvolgimento non deve essere chiuso, ma trovasi annesso ad un commutatore da cui si prende la corrente a mezzo di spazzole da inserirsi in serie con l'avvolgimento principale dello statore-indotto: proporzionando convenientemente il rapporto e la posizione delle spazzole si può ottenere che la corrente nell'avvolgimento compensatore sia eguale e contraria agli ampergiri dello statore, in modo che si abbia compensata la loro azione.

Per mezzo di diagrammi polari egli dimostra più chiaramente il meccanismo fisico della compensazione. *F.*

Calcolo dei trasformatori. — F. Punga. (*Zft. f. El. 15 Dic.*) — L'A si propose di raccogliere le formole ed i dati che consentono di progettare i trasformatori in guisa di assicurare un rendimento massimo, specialmente per quanto si riferisce ai nuclei. Nel numero presente vi è la prima parte dello studio, irta di formule e di sviluppi che possono interessare solo i costruttori.

Convertitori rotanti. M. Allister. (*Am El.*, dicembre). — Considerazioni generali sulla natura, costruzione, impiego dei convertitori: niente di nuovo, l'articolo ha una intonazione didattica che può essere adatta per conferenze o lezioni, specialmente interessante per chi abbia una cultura tecnica non troppo grande e voglia istruirsi.

IMPIANTI

Posa delle condutture sotterranee. Brophy. (*El. Rw. am.*, 30 novembre). — Nove colonne dedicate alla dimostrazione che i circuiti ad alta e bassa tensione devono tenersi separati in diverse canalizzazioni.

Impianto di trasmissione dal Niagara. Stillwell. (*El. Rw. am.*, 30 novembre). — VIII articolo della serie, in cui si riferiscono i dati rilevati durante il collaudo della linea, con alcune osservazioni critiche ai risultati ottenuti e su alcuni particolari dell'impianto stesso.

Una piccola centrale moderna. W. Obert. (*Am. El.*, dicembre). — Descrizione di una centrale generatrice che alimenta l'impianto d'illuminazione a Wapininger 's fall (N. Y.) funzionante per conto del municipio. E' un impianto bifase di 75 kwatt. Niente di speciale.

Costruzione di piccoli impianti telefonici. Dobbs. (*El. Rw. am.*, 30 novembre). — XV articolo della serie in cui tratta delle entrate in casa, e delle testate di linea.

Trasmissioni interne. Anonimo. (*Am. El*, dicembre). — Schemi e norme d'impianto interno con molte tabelle pratiche per la scelta dei conduttori per uso degli elettricisti.

MISCELLANEA

Accidente curioso in una cabina trasformatrice. Kübler. (*E. T. Z.*, 12 dicembre). — L'A. narra di una cabina trasformatrice in cui era stato appena installato un piccolo trasformatore di 5 kwatt a 5000 volt di tensione primaria, del tipo a nucleo con avvolgimenti concentrici, il quale doveva servire all'alimentazione di un circuito di lampade ad arco nella città di Dresda. Dopo una breve prova, constatato che tutto andava bene, il trasformatore venne messo in servizio, e tutto andò regolarmente fino alle 23. Passando di là un guardiano nulla vide d'insolito, e ripassando poco dopo scorse invece delle fiamme: disinserite le lampade s'allontanò rapidamente, ma subito dopo scoppiò fragorosamente la cabina che andò in frantumi. Sulle cause possibili di questa esplosione regna ancora grande incertezza e non si sa bene a che attribuirla. *F.*

Camini in mattoni. W. Ennis. (*Am. El.*, dicembre). — Alcuni dati utili per la costruzione ed il progetto elementare dei camini per stazioni generatrici di energia. Stile didattico, nessuna novità.

Lo zinco quale disincrostante. A. Douglas. (*Am. El*, dicembre). — L'A. dà alcuni schiarimenti e consigli per distruggere la prevenzione di molti contro lo zinco usato come disincrostante, asserendo che i cattivi risultati qualche volta deplorati dipendono dall'uso non retto che se ne fa.

Sforzi trasversali nei tubi di vapore. S. Mann. (*Am. El.*, dicembre). — Applicazione della scienza delle costruzioni che poco interessa gli elettrotecnici.

Purificatori per l'acqua d'alimentazione. Anonimo. (*Am. El.*, dicembre). — Descrizione illustrata di due purificatori inglesi che funzioneranno bene, ma ci sembrano discretamente complessi.

Progetto di motore a gas da 1 cav. Brocksmith. (*Am. El.*, dicembre). — Piccolo motorino a 500 giri a gas o a petrolio adatto per azionare macchine elettriche. Descrizione illustrata con disegni quotati: molto interessante per chi ami farsi un'idea precisa del come si costruisce un motorino a gas e delle parti che lo compongono, e forse non sarebbe impossibile servirsene per costruirne uno avendo una piccola ma ben montata officina a disposizione.

Calorimetro separatore. C. Hubbard. (*Am. El.*, dicembre). — Descrizione d'un nuovo apparecchio per misura del titolo d'un vapore saturo, con applicazione numerica illustrativa.

Prescrizioni pei materiali elettrici. — V. D. E. — *Zft. f. El. 15 Dic.* — Riproduzione alle prescrizioni imposti dalla *Verband Deutscher El. techniker* per il rame, i fili isolati a gomma, le treccie ecc.

CRONACA, STATISTICA E VARIETÀ

Per gli ingegneri. — L'Amministrazione del *Monitore Tecnico* — il notissimo e diffuso giornale d'ingegneria civile ed industriale — stabilisce lire *mille* di premio per i migliori articoli tecnici, originali ed inediti pubblicati nel giornale nel corso dell'anno 1902 da abbonati al periodico. — Chiedere programma dettagliato all'Amministrazione del *Monitore Tecnico*, Milano, piazza Carmine, 4; inviando anche una semplice carta da visita.

R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere — All'adunanza del 5 dicembre, il socio prof. Michele Cantone presentò una sua nota *sull'elettrostrizione* in risposta ad alcuni appunti fatti dal prof. L. T. Morè nel *Philosophical Magazine* ad alcune conclusioni contenute in due note pubblicate da lui e dal dottor Sozzani, recentemente nei *Rendiconti* di questo Istituto.

CONCESSIONI D'ACQUE.

Concessioni accordate. — La prefettura di Torino ha accordato alla Società Anonima industriale elettrotecnica di Pont-St.-Martin, la concessione di aumentare di 15 mc. al minuto secondo la portata della derivazione dalla Dora Baltea, nei territori di Pont-St.-Martin, e Carema.

— I signori ing. Giuseppe Bonfiglietti e Gherardo Chiarini hanno ottenenuto dalla Prefettura di Roma, facoltà di derivare acqua dal fiume Aniene (Canali Forma e Brizio) per ottenere l'energia elettrica necessaria per l'Illuminazione di Frascati.

— La Cartiera sociale C. L. Ferrari e C., ha ottenuto la concessione dalla Prefettura di Vicenza per derivare acqua dalla roggia Cappella, allo scopo di produrre la forza motrice necessaria a quella Cartiera, situata sulla sponda sinistra della Roggia Cappella in contrada Cartiera nel Comune di Rossano Veneto.

NOTIZIE FINANZIARIE.

Società Anonima Elettrolitica Italiana. — Si è costituita in Milano questa nuova Società per la fabbricazione di tali prodotti, che sono di primissima importanza nell'industria della carta, dei tessili e dei saponi, e per i quali l'Italia fu fino ad oggi tributaria dell'estero. — Lo stabilimento è sopra Varallo, e dispone di un'importante potenza di 600 cavalli, forniti dal fiume Sesia. Il capitale con cui si costituisce la Società è di un 1,100,000 in azioni da L. 100. Il suo programma è il seguente: Con la potenza disponibile, il processo elettrolitico di cui dispone la Società (e pel quale la licenza da essa ottenuta si estende alla Lombardia, al Piemonte, e alla Liguria) garantisce la produzione annua (con un lavoro di 350 giorni) di 2339 tonnellate di cloruro di calce a 110 gradi e di 2880 tonnellate di soda caustica liquida a 40 Bé, corrispondenti a tonnellate 1061 di soda caustica fusa a 70, col consumo di 1806 tonnellate di sale comune, 1216 tonn. di calce viva e 2592 di legna di castagno, avente un potere calorifero di 4000 calorie. Il sale sofisticato è dato dal Governo, per una recente legge, a un prezzo più conveniente che dianzi. — Le spese di esercizio sono calcolate complessivamente in L. 407,824 e la produzione annua (computando a L. 100 la tonnellata di soda e a L. 120 quella del cloruro) in L. 568,680, il che darebbe un beneficio annuale medio di L. 160,856, cioè del 14 1 2 0 0 circa. Queste previsioni ci si assicura siano contenute entro i limiti della maggiore prudenza amministrativa, senza tener conto della possibilità d'ingrandimento della fabbrica. — Promotori della Società sono i signori: Crespi ing. Eugenio; Malerba O., chimico della ditta A. Bertelli e C.; e ditta Folcioni e Steffenini di Milano; gli ingegneri Cuénod e Mongin, di Ginevra, e l'ing. cav. Carlo Macchi di Gallarate.

Società Cleriol e C. — Con atto 1 Dicembre 1901, a rogito del notaio Corvini Venanzio, venne costituita una società in accomandita semplice sotto la ragione sociale «Clerici e C.» avente per oggetto l'impianto dello stabilimento per fornitura elettrica del comune di Dicomano e Vicchio (Provincia di Firenze), nonchè il successivo impianto di stabilimenti droelettrici per la produzione di energia elettrica. Durata anni 25 Sede in Milano, via Borgona, 6; capitale sociale L. 60 000.

Fabbrica motori a gas povero — *Milano, Cap. 1,200,000.* — Assemblea Gen. Ord. pel 28 corrente col seguente *Ordine del giorno*: Relazione dell'amministratore delegato e provvedimenti relativi; Nomina consiglieri e sindaci in sostituzione dei nominati il 7 novembre che non hanno accettato. Seconda convocazione il 4 gennaio.

La nuova Banca italo francese. — Le voci di combinazioni franco-italiane, prima vaghe, prendono ora corpo e forza di realtà. Già si è parlato di una sede a Parigi del Banco di Roma; ora pare siano approdate le trattative per creare a Parigi un Istituto di credito franco-italiano, che avrebbe una correlazione diretta ed intima con un Istituto di credito torinese, e cioè col Banco Sconto e Sete. — Due importanti individualità del mondo finanziario francese, che possono dare di sè alte e sicure referenze, si fecero centro di un gruppo di capitalisti, che disporrebbero d'un capitale non inferiore di certo ad una ventina di milioni. Questa sarebbe la base del nuovo Istituto, che avrebbe nel suo Consiglio d'amministrazione largamente rappresentato l'elemento italiano. — Correlativamente il Banco di Sconto di Torino, modificando a sua volta la propria rappresentanza amministrativa, nella quale entrerebbe una adeguata rappresentanza francese, ed aumentando fors'anco il proprio capitale, verrebbe a fare perfetto riscontro al nuovo Istituto parigino. Si creerebbe quindi una doppia corrente di interessi e di appoggi nel senso di favorire buone iniziative di affari fra i due paesi.

I dividendi dell'« Union des gaz ». — Ebbe luogo a Londra l'assemblea generale annuale della *Continental Union gaz Company* associata, all'*Union des gaz.* — I guadagni più rilevanti furono fatti in Italia, che ha dato all'*Union* un profitto quale non si era avuto da molti anni. Epperò l'*Union des gaz* ha nuovamente accresciuto il suo dividendo anche questo anno dell'uno per cento. — Il profitto netto per l'anno 1900-1901 terminante a giugno, fu — dopo aver stanziati 125,000 franchi al fondo di riserva — di franchi 2,044,959. I direttori propongono quindi un dividendo del 9 per cento.

Società An. per l'incandescenza a gas (Sistema Auer) — Il consiglio d'amministrazione deliberò il 26 novembre u. s. di affidare la rappresentanza generale al sig. ing. F. Gentili, per l'Italia e Colonie. L'assemblea generale degli azionisti tenutasi a Bruxelles il 31 ottobre, ha modificato molti degli articoli dello Statuto sociale.

TRAZIONE.

Sulle ferrovie Varesine. — Nei giorni scorsi causa un'abbondante nevicata si ebbero a verificare enormi ritardi sulla linea elettrica Milano-Gallarate-Varese e viceversa. — Il treno n. 572 partito da Milano alle ore 5.59 colla posta ed i giornali, non arrivò a Varese che alle ore 10,35 essendo stato diverse volte bloccato, lungo la linea, dalla neve. — Il servizio fra Varese e Porto Ceresio, fu fatto con treni formati a Varese. — I treni bloccati furono diversi ma fortunatamente senza cagionare incidenti. Il servizio postale per questi rilevanti ritardi subì uno scompiglio generale.

Il tram Lucca-Pescia-Monsummano. — Il Comitato promotore del tram elettrico Lucca-Pescia-Monsummano, presieduto dall'on. E. Martini, ha diramato agli istituti di credito, associazioni, industriali e cittadini della regione interessata, una circolare tendente a chiedere le adesioni per procedere alla costituzione di una Società per azioni (anonima). Le azioni saranno da L. 500, e il capitale sociale è stato stabilito in L. 1,500 000. Pare ormai sicuro l'esito di quest'impresa.

Società tramvia Trescore-Lovere. — Prima assemblea degli azionisti pel giorno 30 dicembre in Bergamo per riconoscere ed approvare il versamento delle quote sociali, e procedere alla stipulazione dell'atto costitutivo.

Funicolare elettrica del Vesuvio. — È in corso di costruzione la funicolare elettrica del Vesuvio già da noi accennata, mediante un tratto di congiunzione della rete tramviaria di Napoli colla funicolare Cook, che si spinge fino ai piedi del cono. La piccola linea è lunga km. 7,5, dei quali km. 1,85 a dentiera con pendenza del 25 0.0 La stazione centrale è provveduta di due motori a gas da 90 HP, due dinamo a corrente continua in derivazione, alla tensione da 550 a 770 volt. Le vetture sono

due assi, con 24 posti a sedere e 6 in piedi. Nel tratto a dentiera il treno viene tirato da una locomotiva. L'impianto è calcolato in maniera tale che da ciascuno dei due estremi possa partire una vettura ogni 17 minuti; però in sul principio le partenze avverranno ogni 35 minuti. Il tempo necessario pel percorso è di 50 minuti. Il progetto dell'ing. Strub è posto in esecuzione dalla Compagnia concessionaria Cook et Sons, ed il materiale mobile è fornito dalla Ditta Brown e Boveri. Le locomotive sono della Schweiy di Winterthur. Il costo L. 1,500,000.

Tramvie Elettriche di Bologna. — Il Consiglio, procedendo nella trattazione dell'ordine del giorno, approvò la Convenzione per la elettrificazione del servizio tramviario.

La trazione elettrica nei dintorni di Roma. — Da molto tempo vennero presentati al Ministero dei Lavori pubblici due progetti completi, l'uno dalla Società delle ferrovie del Mediterraneo, l'altro dalla Società delle tramvie elettriche di Roma. — Il primo riflette la trasformazione a trazione elettrica delle ferrovie che conducono da Roma a Frascati, Albano, Anzio e Nettuno, e Velletri, con la costruzione di due nuovi tronchi, l'uno fra Marino e Rocca di Papa, l'altro fra Albano e Nemi per Ariccia e Genzano. Il secondo comprende la costruzione di una tramvia elettrica da Roma a Grottaferrata, con diramazioni per Frascati e forse anche per Monteporzio, Montecompatri e Colonna, per allacciarsi alla ferrovia Roma-Napoli da un lato, e dall'altro per Albano fino a Velletri, oltre la costruzione di una funicolare da Grottaferrata a Rocca di Papa. — Il secondo di questi progetti è stato approvato dal Consiglio dei lavori pubblici in linea tecnica. Questo però non è che il primo passo, e per uno, mentre dell'altro progetto, quello presentato dalla Mediterranea, nulla si sa. E proprio in questi giorni il ministero ha accordato 12 milioni per i lavori edilizi di Roma ed il Parlamento ha votato una spesa complessiva di circa sette milioni per l'acquisto del Museo e della Villa Borghese, per rendere Roma veramente degna capitale della terza Italia. Ma questo nobilissimo scopo non potrà mai interamente raggiungersi fino a quando non sia risoluto il problema delle comunicazioni fra Roma e la provincia. Approfittando del *momento favorevole*, non è inopportuno il richiamare l'attenzione del Ministero anche su questo problema.

Il ministro di A. I. e C. alla Società Romana Automobili. — Il ministro Baccelli si è recato a visitare nei giorni scorsi lo stabilimento della società romana di automobili visitandone i varii reparti meccanici, la fonderia, il *garage*, ecc.; si interessò assai alla costruzione degli automobili elettrici, fermandosi specialmente avanti ad un furgone nuovo modello che trovò pratico ed elegante, ed espresse infine la propria soddisfazione per l'impianto industriale di cui la Società per gli automobili si è fatta iniziatrice nella capitale del regno traendone lieti auspicii.

Tramvia Elettrica Terni-Papigno. — Sono state inaugurate le tramvie elettriche di Terni, che dalle Acciaierie portano sino alla Cascata delle Marmore agli stabilimenti di Carburo a Collestatte attraverso la fertile e pittoresca Valnerina, e che noi descrivemmo in uno degli scorsi numeri.

Trazione elettrica. — Si dice che una ditta industriale avrebbe in animo di stabilire un servizio di trasporto a trazione elettrica tra Napoli e la Valle di Pompei, con un esperimento secondo il quale le carrozze automotrici correrebbero sulle strade ordinarie senza binario, potendo spostarsi ed evitare gli ostacoli, sebbene unite al filo aereo con trolley, poichè l'unione avverrebbe a mezzo di catena mobile.

TELEFONI — TELEGRAFI.

Importante esperimento di Marconi. — Marconi, sta compiendo importanti esperimenti nell'isola di Terranova (America settentrionale), come annunciammo a suo tempo. Pare che egli abbia potuto comunicare per qualche minuto tra l'una e l'altra costa dell'Atlantico. Infatti il posto di segnalazione al Capo Lizard di Cornovaglia (Inghilterra) sull'ingresso della Manica, ricevè e scambiò i segnali convenuti con il corrispondente posto di Saint Johns di Terranova. Tra i due estremi corrono 3370 chilometri.

Le esperienze di Marconi vietate. — Il *Times* ha da San Giovanni di Terranova che l'*Anglo-American telegraph Company* ha proibito a Marconi di continuare le sue esperienze di trasmissione a grande distanza mediante il telegrafo senza fili.

Le prime comunicazioni telefoniche Parigi-Torino-Milano — Pregati dalla Direzione dei telefoni i corrispondenti dei giornali italiani tennero le prime conversazioni telefoniche cogli uffici di Torino e di Milano. Gli esperimenti riuscirono perfettamente. Le comunicazioni coi privati però non sono ancora autorizzate.

ILLUMINAZIONE.

La lotta fra il gas e la luce elettrica. — Si vanno facendo in questi giorni nuovi esperimenti per cura della fiorente Società Cooperativa consumatori gas-luce di Torino, per riuscire, se non a debellare, almeno a tener fronte alla concorrente ed emula luce elettrica, cercando di rendere la luce del gas a pressione d'aria meglio adatta agli usi domestici e più conforme alle esigenze economiche del pubblico in genere. Di questi tentativi si avrà un'ampia e convincente prova di ottima riuscita tra breve, all'apertura del restaurato teatro Vittorio.

Un nuovo sistema per la produzione del gas. — Giorni fa al Municipio di Milano gli assessori Caralelli e Pugno, ed i rappresentanti dell'«Union des Gas» ebbero luogo un lungo colloquio per prendere i necessari accordi circa un nuovo sistema di produzione del gas — già in uso presso le grandi città estere — coll'applicazione del quale verrebbe modificato anche l'illuminazione, con vantaggi non piccoli pei consumatori.

ESTERO.

La popolazione operaia del Regno Unito. — Le ultime statistiche recano che nelle fabbriche di manifatture sono impiegati in Inghilterra 3.929.213 operai ed operaie divisi come segue: 2.324.665 adulti maschi e 641.221 adulti femmine, 577.687 ragazzi maschi di età superiore ai 14 anni ed inferiori ai 18 e 277.741 ragazze nelle stesse condizioni di età. Vi sono poi 29.039 ragazzi e 27.549 di età inferiore a quattordici anni, ai quali ed alle quali è applicato l'orario normale di lavoro e 26.039 ragazzi e 26.551 ragazze su cui si applica la mezza giornata soltanto di orario. Nel nuovo regolamento sulle fabbriche s'introdurrà la norma che ove sono dormitori per operai sia concesso a ciascuno uno spazio di 80 metri cubi di cubatura.

Ferrovia elettrica a una rotaia fra Manchester e Liverpool La Camera dei Comuni e la Camera dei Lordi ha finalmente approvato il progetto di legge per una ferrovia elettrica a una sola rotaia fra Manchester e Liverpool. Tutti i piani del tracciato sono già terminati ed approvati. I lavori saranno cominciati subito; ed è probabile che la linea, con treni che avranno una velocità di 175 chilometri all'ora, potrà essere pronta all'esercizio fra tre anni.

Una esposizione universale in Inghilterra. — A Walverhampton, grande centro industriale, a metà strada fra Londra e Liverpool si sta organizzando una grande esposizione d'arte e di industrie per l'estate del prossimo 1902. Vi interverranno espositori delle principali nazioni d'Europa e di America e perfino il lontano Giappone vi sarà largamente rappresentato. — Visto il successo della or ora chiusa esposizione di Glasgow la quale fu visitata da ben dodici milioni di persone e nella quale la somma degli affari conclusi salì ad una cifra enorme, sarebbe consigliabile che alla Esposizione di Walverhampton non mancassero le principali ditte manifatturiere ed industriali d'Italia come pur troppo mancarono appunto a Glasgow. — E' da notarsi che l'esposizione in questione utilizzerà ed avvantaggierà il movimento enorme di viaggiatori che nella prossima primavera e al principio dell'estate affluirà da tutte le parti dell'Inghilterra a Londra per le feste dell'incoronazione. Questi viaggiatori dovranno appunto passare per la massima parte, per Walverhampton. — L'edificio principale della futura esposizione avrà una fronte di 300 metri ed una cupola centrale, alta dal suolo ben cento metri con torri moresche tutt'attorno. L'edificio costerà un milione e duecentocinquantamila franchi.

La minaccia di un aumento di tasse sui carboni inglesi. — — Il Cancelliere dello Scacchiere dichiarava già che la tassa di uno scellino per tonnellata all'esportazione dei carboni sarebbe stata mantenuta nel prossimo bilancio, che sarà votato nel p. v. aprile. Ma si fa strada l'opinione, secondo la quale tale tassa verrà non difficilmente aumentata. Allora che la tassa veniva deliberata si diceva che il commercio del carbone nel Paese di Galles sarebbe stato gravemente colpito sia dal punto di vista dei prezzi, sia da quello dell'estrazione. Ma l'esperienza ha provato esattamente il contrario. Così si conferma che il Governo, in considerazione di ciò, potrebbe essere tentato di aumentare la tassa da 1 scellino a 2 alla tonnellata

LIBRI E GIORNALI

375. **Internazionaler Feuerwehrkongress, Berlin 1891.** — Editore Joh. Tiedemann, Hamburg — Un volume in 8. di 208 pagine, prezzo di L. 5. Il presente volume fu compilato allo scopo di rendere di pubblica ragione gli argomenti svolti nel Congresso dei pompieri, tenutosi a Berlino nel giugno del 1901, e di dare quindi ai risultati del Congresso stesso una forza duratura, nonchè portare le nozioni di cui esso fu fecondo a conoscenza di una cerchia sempre più estesa.

376. **Ing. A. O. Ducati.** — *Sullo sbassamento di Val di Setta.* Un volume in 8. di 68 pag. stampato a Bologna coi tipi Zamorani ed Albertazzi.

377. **Stenzel Arturo.** — *Die Entstehung der Materie un der Nebularsysteme.* - Un opuscolo in 8. con 3 tavole fuori testo, prezzo L. 1,50. - Editore A. C. Christian, Amburgo.

L'autore espone nel suo studio come la materia si generi dall'etere e si condensi in nebbia, la quale poi si trasforma in nebulose e stelle fisse. Al tempo stesso egli dà una definizione dell'essenza degli atomi di cui l'etere si compone, della struttura delle molecole che costituiscono la materia, e suppone fra gli atomi e le molecole ancora due anelli di congiunzione: i protoni ed i critoni, dei quali ogni materia allo stadio di formazione è costituita, prima che essa rappresenti l'elemento propriamente detto.

378. **Guarini et Poncelet.** — *Le role de l'antenne dans la telegraphie sans fils.* — Un opuscolo in 8. grande, illustrato da 72 figure, Parigi, 1901; L. 0,60.

PRIVATIVE INDUSTRIALI (1)

3588. LAMM Ing. - Berlino. - 29 marzo 1901. — Cilindro per distributore specialmente adatto per distributore di motori elettrici. — Per anni 14. — 159. 221. — 11 luglio.

3589. AUBERT. - Losanna (Svizzera). - 12 aprile 1901. — Compteur horaire d'électricité. — Per anni 6. — 139. 246. — 11 luglio.

3590 POSCHL & GAUTSCH. - Praga (Boemia). - 13 aprile, 1901. — Horloge électrique à arrêt d'aiguilles et à sonnerie à battements espacés — Per anni 6. — 159. 249. 11 luglio.

3591 RASCH Ing. - Postdam (Prussia). - 13 dicembre 1900. — Processo per la produzione di luce elettrica ad arco. — Per anni 6. 139. 161. — 9 luglio.

3592. DESSOLLE EMILE LOUIS. - Levallois Perret (Francia). - 10 aprile. — Procédé et appareil pour le cuivrage électrolytique des metaux. — Per anni 6. — 140. 8. — 2 luglio.

3593 VEREINIGTE ELEKTRICITATS-AKTIEN-GESELLSCHAFT. - Vienna. - 18 aprile, 1901. — Innovazione nel procedimento per togliere la stignatura. — Per anni 6. — 180. 87. — 14 luglio.

3594. HARMET HENRI. - St. Etienne (Francia). - 16 aprile, 1901. — Perfectionnement rendant possible la réduction dans la cuve du haut fourneau à fusion électrique. — Per anni 5. — 140. 96. — 14 luglio.

3595. STASSANO ERNESTO. - Roma. - 29 maggio, 1901. - Nuovo processo elettrometallurgico per la fabbricazione del ferro, dell'acciajo e delle leghe di ferro col cromo, col tungsteno, col nichelio, ecc. — Prolungamento per anni 3. — 140. 136. - 18 luglio.

3596 COMPAGNIE D'ELECTRICITE' THOMSON-HOUSTON DE LA MEDITERRANEE. - Bruxelles. - 10 aprile, 1901. — Contrôleur de série parallèle avec resistence additionelle pour le couplage en parallèle des moteurs d'une voiture de tramway. — Per anni 6. 140. 14. — 12 luglio.

3597. COMPAGNIE D'ELECTRICITE' THOMSON-HOUSTON DE LA MEDITERRANEE. - Bruxelles. - 9 aprile, 1901. — Compteur électrique, adjustable pour des courants alternatifs de differentes fréquences — Per anni 6. — 140. 16. - 12 Luglio.

3598. Ditta HARTMANN e BRAUN. - Francoforte sul Meno (Germania). - 4 aprile, 1901. Processo per lo spegnimento ad aria negli strumenti di misura e simili e processo ed apparecchio per le loro produzioni. Per 15. — 140. 24. 12 luglio.

1) **Per qualsiasi *Brevetto o Marchio di fabbrica*, per ricerche *Copie, Disegni*, ecc. rivolgersi all'Ufficio speciale della *Rivista*.**

P. Caprotti, *amm.-responsabile.*

Lito-Tipografia G. ABBIATI - *Milano, Vicolo Borello, 2*

L'ELETTRICITÀ

RED. CAPO ING. E. FUMERO

ANNO XX. – NUMERO 52 MILANO – 28 DICEMBRE 1901

SOMMARIO.

RASSEGNA CRITICA

Radiotelegrafia in Italia. — Sul principio di quest'anno abbiamo avuto occasione di trattare questo argomento a proposito d'una lettera che gli si riferiva: ed abbiamo dovuto ritornarvi sopra per una seconda lettera inviataci da un distinto ufficiale di marina.

Ancora una volta dobbiamo parlarne a proposito di una breve pubblicazione che troviamo nella *Electrical Review* di Londra, la quale ci sembra sufficientemente informata delle cose nostre, più che non lo siamo noi stessi. Su questo ritorneremo or ora; ci preme intanto comunicare le notizie in questione perchè almeno non si ignori in Italia quello che si legge nelle riviste di fuori.

Dopo aver ricordato che gli esperimenti vennero iniziati da noi nel 1894 sotto la direzione dello stesso Marconi, prima a Roma, nel palazzo del Ministero della Marina, poi alla Spezia, dove si riuscì a telegrafare a distanza di 16 km. con antenne di 22 a 34 metri fra la costa e le navi in alto mare, l'autore della comunicazione (che pare persona assai bene addentro alle segrete cose) aggiunge che tali esperienze vennero continuate senza interruzione sotto la direzione del Pasqualini e del Civita, il quale ultimo vi è qualificato per attuale direttore della nostra *Elettricità.* Sorvolando sulla piccola inesattezza, e augurandoci che il resto delle informazioni sia più esattamente conforme a verità, veniamo ancora a sapere che queste prime esperienze costarono circa 100.000 lire al Governo, e fruttarono risultati interessanti al sommo grado. Molte navi vennero equipaggiate con gli apparati di radiotelegrafia, alcune stazioni vennero installate sulle coste dell'Italia, e le comunicazioni poterono effettuarsi a distanza di circa 100 km., fra navi in alto mare e le coste.

Quando il Pasqualini ed il Civita si ritirarono dalla Marina (il che avvenne nell'ottobre dell'anno scorso) il servizio venne affidato agli ufficiali, specialmente al Comandante Pouchain, attualmente Capo di una Divisione, ed al Tenente Solari che recentemente propose al Ministero della Marina di collegare Pekino alla baia di S. Mun per mezzo di radiotelegrafia coi ripetitori Guarini. Tutto questo lo sappiamo ancora dalla comunicazione.

Segnalati gli insuccessi tra Messina e Reggio, di cui parlammo a suo tempo, e ricordata l'intercettazione che sarebbe avvenuta su navi inglesi di stazione a Malta di radiodispacci trasmessi da navi italiane che si trovavano presso la Sicilia a circa 200 km. di distanza, si dice (nella comunicazione di cui ci occupiamo) che si ottenne la comunicazione tra la Sardegna e il continente per mezzo di stazioni installate al Monte Argentaro e alla Maddalena traversando 200 km. sul mare. Questi risultati brillanti sorpasserebbero quelli conseguiti in Francia con l'assistenza del Marconi stesso, e con apparati della Wireless Co. tra Calvi (Corsica) e Antibo (Provenza); essi sarebbero dovuti alla perseveranza degli ufficiali di marina che si occupano di questo servizio, i quali presiedono ben anche alla costruzione degli apparecchi.

Conseguenza di questi splendidi risultati si è che tra breve verrà stabilito una regolare comunicazione tra Roma e la Sardegna, abolendo (?!) il cavo sottomarino oggi in uso; anzi pare che si voglia usare di

un *relay* automatico installato sulla costa per ricevere e trasmettere oltre i radiodispacci provenienti da Roma; e da ciò dovremmo inferire che si sono fatte esperienze felici coi ripetitori del tipo Guarini di cui non si aveva più notizia da qualche tempo; cosa confermata del resto dai propositi attribuiti al tenente Solari per le comunicazioni tra Pekino e S. Mun. Per ora risulterebbe che le comunicazioni si stabiliranno tra Monte Mario e Caprera.

Oltre alle installazioni di bordo vi sarebbero oggi cinque stazioni montane, funzionanti egregiamente: durante le esperienze i nostri ufficiali avrebbero fatto delle vere scoperte molto interessanti, di natura tale da lumeggiare perfettamente il contegno dell'antenna nella radiotelegrafia finora non bene spiegato.

⟡

E tutto questo sta benissimo. Però conviene ancora aggiungere qualche altra parola a complemento di quanto già dicemmo in proposito qualche mese addietro.

L'autore della comunicazione, il quale se non ci inganniamo deve essere un ufficiale della nostra marina, la chiude deplorando «che il governo italiano non segua l'esempio degli altri paesi, come l'Inghilterra, la Germania, l'America, pubblicando *in extenso* i rapporti dei suoi ufficiali e degli altri incaricati di eseguire esperienze». Ed aggiunge che nell'interesse della scienza e pel vantaggio di tutti coloro — e sono molti — che lavorano alla radiotelegrafia, egli spera che le autorità italiane vorranno ritornare sopra le loro decisioni, pubblicando i risultati degli esperimenti di radiotelegrafia istituiti dai loro dipendenti, tanto più che non gli pare che si tratti di serbare dei segreti militari o di proteggere interessi commerciali.

Ora noi siamo ben lusingati che i nostri ufficiali si facciamo onore; siamo soddisfatti di vederci confermare le assicurazioni che il Capitano Millo ci scriveva qualche mese addietro circa la serietà d'intenti e di propositi con cui nella nostra marina si proseguono le esperienze di radiotelegrafia; siamo lietissimi che i progressi siano stati così rapidi e sostanziali da potersi pensare a dei servizi regolari, giungendo ad abolire i cavi sottomarini.

Deploriamo però assai che il nostro Governo non creda conveniente rendere noti i risultati, che si ottengono con questi studi, agli italiani, i quali pagano di tasca per fornire i mezzi necessarj a compierli. Ma se ragioni d'ordine superiore, a cui implicitamente alludeva il Capitano Millo nella sua lettera, possono consigliare questa riserva (e ci crediamo in dovere di ritenerlo per la stima che dobbiamo ai nostri ammiragli), deploriamo con tutto il cuore che un ufficiale della R. Marina si sia permesso di scrivere, o ispirare la comunicazione in proposito; o quando meno di lasciar che altri potesse procurarsi i dati occorrenti per scriverla.

I segreti o sono, o non sono: così direbbe anche il marchese Colombi. Se sono, devono mantenersi con scrupolo da quanti vi sono astretti dal segreto professionale, specialmente dagli ufficiali; ma i segreti che sono e non sono, si chiamano i segreti di Pulcinella, e se la discrezione raccomandata ai nostri ufficiali non giunge fino ad impedire che una rivista estera, diffusa quale è la *Electrical Review* possa pubblicare i risultati delle esperienze di radiotelegrafia fatti in Italia, questo segreto della Marina da guerra del nostro paese sarebbe precisamente un segreto di Pulcinella.

⟡

Guerra alle correnti alterne! — Pare che questa sia la parola d'ordine dei costruttori americani, e la discussione avvenuta alla recente riunione dell'*American Institution of Electrical Engineers* dopo la presentazione delle otto letture da noi brevemente riassunte nel numero scorso, ce ne fornisce una nuova conferma.

Già prima che questa discussione venisse iniziata lo Steinmetz, che conosce i suoi polli, e aveva già sentito l'odore della polvere nelle comunicazioni presentate, aveva fatto alcune prudenti premesse senza per nulla entrare nel merito della discussione. Egli disse infatti che nei grandi impianti la distribuzione deve soddisfare ad una quantità di esigenze molteplici e svariate, e non essendo conveniente pensare ad altrettanti impianti quante sono le esigenze bisogna provvedere a compiere le opportune trasformazioni. L'introduzione dei sistemi di trasformazione rende il problema della produzione assolutamente indipendente da quello della distribuzione, e l'ingegnere deve in ciascun singolo caso decidere qual forma di trasformazione è più conveniente al suo bisogno.

Date queste premesse non deve recare alcuna meraviglia che parecchi ingegneri di eguale abilità e capacità si possano trovare in disaccordo stridente nell'esaminare il problema, essendo che ciascuno lo considera dal suo punto di vista particolare e che più immediatamente lo interessa.

Non c'è che dire: lo Steinmetz seppe mettere a priori la questione nei suoi veri termini, ed ha dimostrato anche in questa occasione di essere un presidente esperto ed una mente molto equilibrata ed acuta.

⟡

I soci dell'*A. J. E. E.*, non hanno però ceduto le armi così facilmente, e si sono scatenati tutti contro quel povero Scott, che aveva avuto l'ingenuità di non nascondere le sue riprovevoli simpatie per le correnti alterne: e glie ne hanno detta una per colore.

Aprì il fuoco il sig. *Dunn*, contestando allo Scott che il motore d'induzione si possa in alcun modo paragonare a quello in derivazione a corrente diretta, poichè in questo si può regolare l'intensità del campo ovvero fare l'alimentazione a tensione variabile in guisa da ottenere una variazione di velocità fra limiti molto ampi, il che è un vantaggio essenziale, secondo lui, tale da far scomparire i motori di induzione dalla faccia della terra. Infatti, egli soggiunge profeticamente, verrà assai presto il giorno in cui il motore eccitato in derivazione non verrà più usato a velocità costante e con sistemi di distribuzione a quattro fili si potranno avere disponibili sei velocità fondamentali.

E non solo per la costanza delle velocità sono detestabili i motori di induzione, ma anche per tutte le altre condizioni di funzionamento: a prova di ciò egli mostrò in projezione luminosa le curve comparate per un motore d'induzione, uno eccitato in derivazione ed uno in compensazione a velocità costante; da queste emerge che la corrente richiesta dal primo è superiore di un decimo circa, il suo rendimento inferiore del 3 0/0, a pieno carico, e rapidamente cadente in sovraccarico: inoltre un sovraccarico inferiore al triplo del carico massimo sfasa il motore d'induzione.

Gli venne subito appresso il *Fergusson* a dire che le esperienze dell'impianto di Chicago valgono un bel niente. Egli ha constatato che dove si sostituirono agli archi alimentati a corrente diretta altri archi alimentati invece con corrente alterna si dovette aumentare il diametro del filo: un modo alquanto indiretto di ripetere ancora una volta che gli archi a corrente alterna hanno rendimento minore; e chi non lo sa? Così pure egli afferma che se si studiasse la incandescente Nernst per corrente diretta, collo stesso ardore che viene impiegato nell'adattarla alla alterna, si avrebbe oggi una lampada soddisfacente: il perchè non ce lo comunica. Esclude che il motore d'induzione possa paragonarsi in alcuna maniera con quelli a corrente diretta per gli elevatori, ed afferma che i clienti amerebbero meglio tornare ai motori idraulici piuttosto che adottare quelli a corrente al

terna. Infine egli riprova l'idea dello Scott che si possano impiegare batterie di accumulatori alimentati per mezzo di convertitori, poichè il pregio essenziale degli accumulatori è quello di fornire un'azione prontissima e di non richiedere una continua sorveglianza: quasi che la mancanza o deficienza di questi vantaggi escludesse in blocco tutti gli altri ben più importanti dal punto di vista economico.

Parecchi altri oratori sorsero ancora a biasimare lo Scott, il quale tra parentesi deve essere stato lusingato assai di vedersi onorato di tanta considerazione; è inutile riassumere qui i loro discorsi anche perchè gli appunti sostanziali da tutti battuti e ribattuti furono pur sempre quelli esposti dai due primi.

Riprodurre qui le repliche dello Steinmetz e dello Scott sarebbe cosa superflua poichè è facilissimo trovare una quantità di ragioni da opporre a quelle messe innanzi dagli avversari. Alcune di esse sono curiose, altre sono giuste; ma nessuna di queste ha portato sulla essenza intima della controversia. In conclusione le obbiezioni tirate in campo sono quali ci si possono attendere da un orecchiante; delle vere critiche basate su una profonda conoscenza dell'argomento nessuno ha saputo portarne.

Trazione elettrica a grande velocità. — Ci accade assai di frequente di sentire annoverare tra i vantaggi della trazione elettrica sulle ferrovie anche quella di potersi raggiungere grandissime velocità coi treni; ed è cosa assai generale, la meraviglia provata da molti che non sanno capacitarsi come sulle linee italiane a trazione elettrica i treni procedono con velocità che si aggirano tra 60 e 80 km. Non sarà male spendere una parola per dissipare l'equivoco.

La trazione a vapore potrebbe benissimo prestarsi a grandissime velocità, al pari della trazione elettrica: quest'ultima consente forse di farlo con facilità un poco maggiore. Il grave problema che si deve risolvere è quello del *servizio*, che ha niente da vedere con la trazione pura e semplice. Basta pensare un mointesa a rendere celere e sicuro il servizio per persuainteso a rendere celere e sicuro il servizio per persuadersi come qualsiasi piccola variazione si voglia portare nell'organamento attuale debba scombussolare tutto dalle fondamenta.

In Germania, dove si volle provare praticamente quali difficoltà si incontrassero, si fondò una Società di Studj per ferrovie elettriche celeri, di cui fecero parte la A. E. G. e la Siemens; si cominciarono delle esperienze con materiale mobile appositamente fabbricato sopra una linea militare, dopo aver prudentemente regolati tutti gli organi meccanici dei locomotori, e le velocità di viaggio si portarono gradatamente da 60 km. a 100, 120, 140, e si raggiunse il limite massimo di 160 km. per il quale la tensione di servizio nella conduttura di alimentazione ascese a 10000 volt. La trazione a vapore ha già permesso in Europa la velocità di 130 km. ed in America quella di 140; da questo punto dunque ci sarebbe ancor molto da fare col vapore, quando si migliorasse di molto la linea, che costruita come oggi è non consente di salire a velocità superiori.

Prima conclusione: conviene mutare il materiale fisso d'armamento. Ed intanto si fanno studj ed esperienze sulla accelerazione di avviamento, sul frenamento a grande velocità, sulla sicurezza dei segnali, sul consumo di energia, sulla resistenza dell'aria, e via, via: ciascuno di questi argomenti presenta una quantità di problemi, talvolta assai ardui, da risolvere, e la cui soluzione è indispensabile perchè si possa pensare sul serio ad attivare un sistema di trazione a grandissima velocità che sia applicabile in un pratico esercizio ferroviario.

ing. Fumero.

Avviatore automatico per motori asincroni polifasici

Si sa che l'avviatore ideale d'un motore a corrente polifase, quello che richiede meno tempo e consuma minor energia, s'otterrebbe introducendo nel rotore una resistenza variabile ad ogni istante e soddisfacente, durante il periodo acceleratore, alla relazione ben nota di:

$$R = \omega L$$

ω essendo la pulsazione di corrente nel rotore R la sua resistenza e L la sua induttanza.

In pratica, per molte applicazioni dei motori asincroni alle gru, ai ponti rotanti, ecc., ci si contenta di produrre l'avviamento in due riprese; la prima con una certa resistenza in circuito, la seconda con il rotore in corto circuito. Per non abbandonare la cura di giudicare del momento in cui deve mettersi il rotore in corto circuito, ad un manovratore spesso inetto, inesperiente o poco attento, si è immaginato un certo numero di dispositivi per compiere automaticamente la manovra. Alcuni di essi sono molto ingegnosi ed interessanti, ma pochissimi, o punti, possiedono un tale grado di automaticità e di sicurezza da escludere assolutamente i pericoli di falsa manovra o di imprudenza.

Quello che descriviamo, e che ci sembra ingegnoso è basato sulle proprietà della forza centrifuga, lo stato liquido e la debole resistenza del mercurio. E' dovuto alla casa Giraud, Sauron e C., di Grenoble. L'apparecchio è composto d'una scatola isolante calettata sull'albero del rotore. Questa scatola ha tre cavità separate da diaframmi paralleli e normali all'asse, isolate in modo assoluto l'una dall'altra, e senza comunicazione con l'esterno. Nella parete di ciascuna di queste camere, alle due estremità opposte d'un medesimo diametro sono disposti dei contatti metallici, tre dei quali, che si trovano sulla medesima generatrice, nella scatola cilindrica, sono riuniti elettricamente tra di loro per mezzo di una sbarretta metallica nella quale sono fissati con viti trasversanti la parete periferica della scatola; invece gli altri che sono isolati tra di loro e terminano, all'esterno della camera tripla con altrettanti steli filettati muniti di dadi doppi in modo da formare dei capi a serrafilo. Ognuno di questi capi è messo in comunicazione elettrica, rispettivamente, con i punti di congiunzione dell'avvolgimento polifase indotto, a stella, con le resistenze d'avviamento montate nell'indotto, oppure con avvolgimento speciale che deve essere messo in corto circuito quando il motore è avviato. Nell'interno di ogni camera anulare si trova una certa quantità di mercurio il volume del quale è calcolato in al modo che qualunque sia la posizione in cui il motore si ferma, i contatti opposti non comunicano mai tra di loro in questa posizione di riposo.

Al momento in cui si chiude il circuito, il motore comincia a girare con una velocità crescente, sino a che quest'ultima raggiunge il valore che corrisponde al regime previsto pel motore, cioè fino ad avviamento finito. Ma sotto l'influenza della forza centrifuga, dovuta alla rotazione sempre più rapida della scatola montata sull'albero dell'indotto, il mercurio contenuto nelle camere affiancate, si distende progressivamente in un volume che non tarda a formare un anello completo appoggiato contro la periferia della camera. Da questo momento i capi vengono messi in comunicazione relativa gli uni con gli altri, e mettono la resistenza dell'avviamento in corto circuito. Col regolare la capacità delle camere e il volume di liquido da esse contenuto si può ottenere la formazione del cortocircuito di resistenza a una velocità intermedia qualunque tra la fermata e la velocità normale corrispondente al quasi sincronismo. *Z.*

Risonanza nei circuiti elettrici

E notorio come gli impianti a corrente alternata funzionano in tal maniera che non è assolutamente possibile trattarne le proprietà caratteristiche con le formole matematiche fondate sulle leggi sinusoidali. Di correnti sinusoidali non se ne hanno poichè, mentre la legge di variazione dei flussi negli avvolgimenti in-

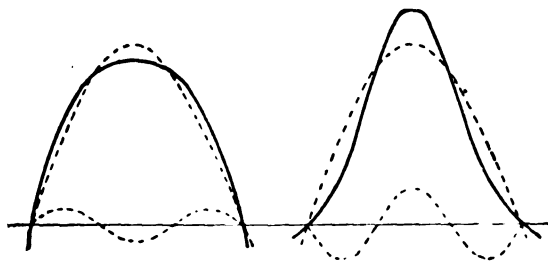



Fig. 1 Fig. 2

dotti non segue la formula di proporzionalità al seno dell'angolo di fase, la velocità di rotazione delle macchine è ben lungi dall'essere costante, ma subisce delle variazioni più o meno regolari e periodiche. Gli oscillografi ed ondografi che vanno introducendosi nel campo dell'elettrotecnica hanno aperto gli occhi agli ingegneri in quest'ultimi tempi: i metodi matematici che hanno permesso di scomporre una linea periodica qualunque in una sinusoidale fondamentale e nelle sue armoniche consentono infatti uno studio accurato dei fenomeni, quando si abbia il rilievo esatto della curva effettiva delle variazioni di tensione nel circuito elettrico: quello studio che non si può trattare analiticamente a priori sulla semplice legge del seno, la quale era ritenuta come infallibile, e lo è ancora oggi da parte di chi non vive a contatto con la pratica delle cose.

Quando il periodo delle armoniche si limita ad essere tre o cinque volte più breve del fondamentale, si hanno curve che poco si scostano dalla sinusoide sem-

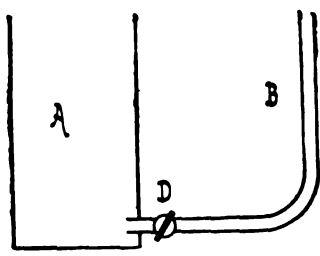



Fig. 3

plice, come si vede dalle figure 1 e 2, che danno esempj di curve appiattite e accuminate. Ma se entrano in campo gli armonici d'ordine superiore, a periodo 7, 9 o più volte più brevi le curve divengono irregolarissime ed i fenomeni più strani possono aver luogo nei circuiti.

Tutte le condutture posseggono una certa induttanza ed una certa capacitanza; quando tra i loro valori e quello della frequenza si ha una certa relazione ben nota si possono produrre dei fenomeni di risonanza a cui si collegano delle smisurate elevazioni di tensione; e ciò avviene facilmente quando la frequenza diviene un poco elevata. Tali fenomeni sono imprevedibili a priori, nè si può lusingarsi di studiare le cose in modo da provvedere nell'impianto così da renderli impossibili. La forma delle curve, la capacitanza e l'induttanza delle linee sono continuamente variabili dipendendo da un complesso di elementi non analizzabili.

Tali fenomeni sono specialmente temibili nei momenti in cui viene inserito un trasformatore o un motore: e la cosa si può illustrare con un modello idraulico. Si consideri un recipiente *A* (fig. 3) collegato attraverso un rubinetto *D* con un tubo *B*, rispettivamente rappresentanti l'alternatore, l'interruttore, la rete. Se si apre di colpo il rubinetto l'acqua invade il tubo entrandovi con grande velocità; ne seguono

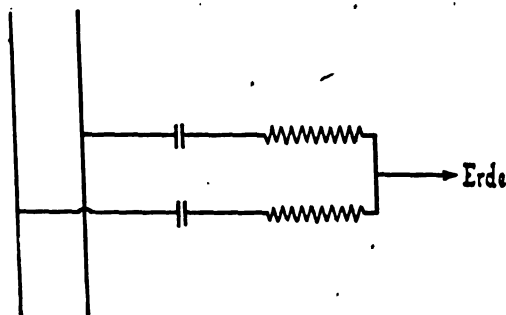



Fig. 4

delle oscillazioni tanto più sentite quanto più piccola è la capacità del tubo nelle quali si supera di molto il livello d'equilibrio; ad evitare oscillazioni troppo sentite conviene aumentare di molto la capacità del recipiente o l'attrito fra liquido e pareti.

I consueti parafulmini non sarebbero utilmente applicabili ad ovviare gli inconvenienti derivanti da simili esaltazioni di tensione nei circuiti; esse non sono mai paragonabili in grandezza a quelle derivanti dalle cariche atmosferiche, per quanto i loro effetti non siano meno gravi e pericolosi. Ecco come si può invece mettervi riparo, seguendo un sistema recentemente studiato dall'Allgemeine E. G. Oltre ad uno scaricatore a spazio esplosivo registrabile, si inserisce nella conduttura a terra una grande resistenza ohmica, assolutamente esente d'induttanza, attraverso alla quale non sono possibili che scariche di piccola intensità:

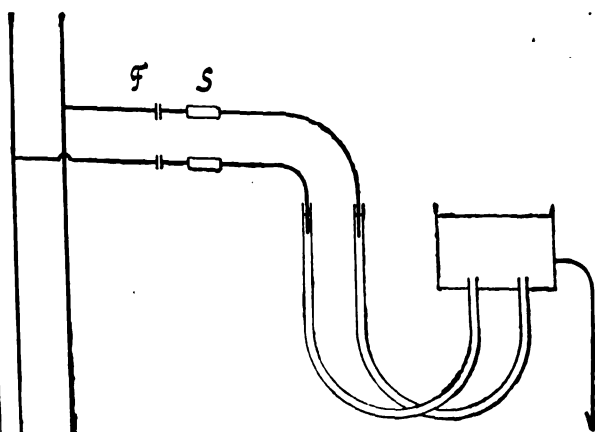



Fig. 5

questo è schematicamente rappresentato in figura 4. Se al prodursi del fenomeno di risonanza la tensione raggiunge limiti pericolosi si scarica una scintilla che non dà luogo alla formazione di un arco per la grande resistenza frapposta sul conduttore a terra. Questa resistenza può essere o di grafite, o a liquido: le forme pratiche finora adottate sono quelle di lampade incandescenti a 150 volt e 1 amp. e quella di reostato a liquido racchiuso in una cassetta.

Le lampade vengono messe tra loro in serie quando la tensione supera i 150 volt, e se ne dispongono tante, quante ne sono occorrenti per sopportare la tensione totale di servizio sulla rete. Siccome queste lampade possono bruciare molto facilmente conviene disporre un commutatore che consenta di inserirle sulla linea

allo scopo di verificare se sono ancora in condizioni d'uso.

La figura 5 rappresenta schematicamente il reostato a liquido quale è adatto per una linea a due conduttori. Ciascuno dei fili di scarica va a immergersi nell'acqua contenuta in un tubo di gomma comunicante con un recipiente comune a pareti metalliche comunicante con la terra, in cui l'acqua deve salire abbastanza in alto perchè gli elettrodi nei tubi di gomma ne siano bagnati: naturalmente i due livelli sono eguali. I tubi di gomma vengono proporzionati in modo che la resistenza a terra abbia il valore opportuno.

La figura 6 dà una idea precisa della forma assunta da un apparecchio per una conduttura trifase. Questo apparecchio si mette a posto cercando con una serie di esperimenti di farlo funzionare ad una certa tensione, il che risulta ottenuto quando nello spazio esplosivo F si generano delle scintille; si regola la resistenza dell'acqua contenuta nei tubi di gomma (e quindi si modificano i tubi stessi) in guisa che lo scoccare delle scintille non sia seguito dal formarsi di un arco. Cambiando la lunghezza e il diametro dei tubi si può variare fra limiti estesissimi la resistenza delle colonne di acqua contenutevi: se non si vuole ciò fare è possibile partire dall'acqua distillata aggiungendovi a poco per volta qualche sale per aumentarne la conduttività fino al punto giusto.

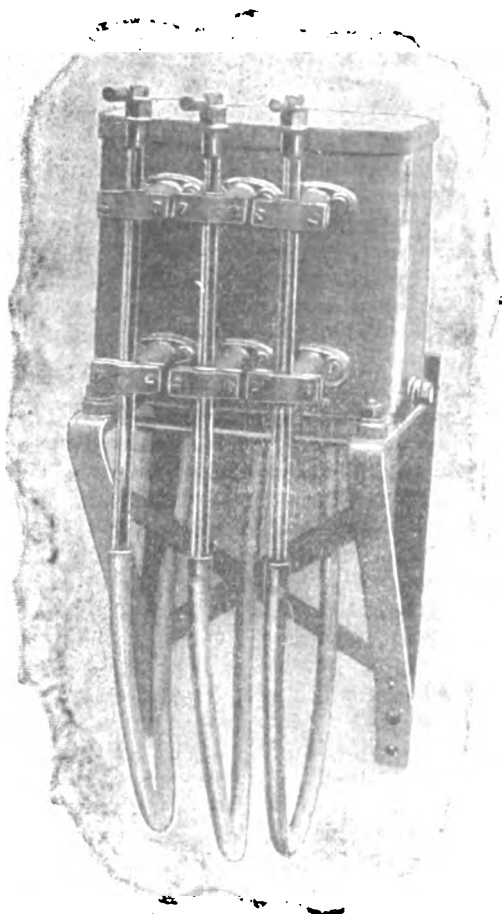



Fig. 6

Com'è facile comprendere questo apparecchio provvede anche alla scarica per le esaltazioni di tensione dovuta a cariche atmosferiche non agenti di colpo: se però l'innalzamento di tensione fosse molto grande e repentino funzionano pure gli scaricatori soliti, che non sarebbe conveniente abbandonare del tutto.

L'unica cura richiesta da questi apparecchi è la sorveglianza al livello dell'acqua: unico danno possibile una proiezione violenta di acqua fuori dal recipiente e la rottura dei tubi di gomma. A buon conto l'aggiunta di valvole S può ovviare anche a questi piccoli inconvenienti.

Ing. Luzzati.

RASSEGNA DELLE RIVISTE

RASSEGNA SCIENTIFICA

Campo magnetico e convezione elettrica. A. Righi. — La teoria di Maxwell fa prevedere: 1. la produzione di un campo per opera di cariche elettriche in moto, e le esperienze del Rowland del 1876, ed altre successive sembrò confermassero la previsione. Connessi col precedente sono altri tre fenomeni. 2. Deve prodursi campo elettrico quando si crea, si distrugge o si fa variare un campo magnetico; 3. Un polo magnetico in moto deve generare un campo elettrico; 4. Deve prodursi campo magnetico allorchè si crea, si distrugge o si fa variare un campo elettrico. Verificato il primo fenomeno gli altri tre possono considerarsi come pure esistenti. Il Righi si propone di discutere le esperienze eseguite da varii autori per verificare il primo fenomeno avendo il Crèmieu eseguito delle esperienze (vedi *Elettricità 1900* pag. 427, 699 796 e *1901* pag. 682) che gli fecero asserire che la convezione elettrica *non* genera campo magnetico, il che, se fosse vero, porterebbe all'abbandono delle teorie di Maxwell che ricevette tante brillanti conferme. Egli descrive e discute le precedenti esperienze del Rowland, del Lecher, del Roentgen Himstedt eseguite per verificare il primo fenomeno e fa rilevare i risultati positivi per quanto non del tutto esaurienti da esse forniti. Passa poi a descrivere le esperienze del Crèmieu che lo hanno condotto alla conclusione negativa, e discutendole osserva anzi tutto che la conclusione del Crèmieu si fonda sul principio che una estesa lastra conduttrice posta fra il disco girante ed il magnetometro del suo apparecchio non debba sopprimere nè diminuire l'azione magnetica del primo sul secondo, ed il Righi osserva come ciò non sia dimostrato, ed anzi dimostra che si deve ammettere che la presenza di quel conduttore, modifichi il campo magnetico generato dalla convezione elettrica, mentre una simile modificazione non si riproduce quando il conduttore è messo in presenza di una vera corrente elettrica. Però l'A. fa notare che anche nelle esperienze con risultati positivi, di Rowland ed altri vi sono dei punti oscuri, però ammette che dal loro complesso risulta la dimostrazione del primo dei fenomeni citati. — L'A. osserva che se la causa di complicazione nelle verificazioni esperimentali del primo fenomeno risiede nella presenza del conduttore circondante il magnetometro, riescirà meno difficile la verificazione del terzo fenomeno, reciproco del primo. Basterà all'uopo, far girare rapidamente una ruota sulla cui periferia si trovino dei poli magnetici omonimi, ed osservare se un corpo od ago elettrizzato mobilissimo si sposta; nel caso della verificazione del primo fenomeno bisognava evitare che l'ago magnetico deviasse per azione elettrica, nella verificazione del terzo non si ha pericolo che l'ago devii per azione magnetica purchè sia fatto con sostanza non sensibilmente magnetica. L'A. sta costruendo l'apparecchio per questa verificazione. — Riguardo alla verificazione dei fenomeni secondo e quarto fra loro reciproci l'A. spiega perchè sia da aspettarsi sia meno difficile la verificazione del secondo, e descrive e discute le esperienze del Lodge e del Crèmieu per riuscire a questa verifica. Il Lodge avea qualche risultato positivo ma il Crèmieu, con disposizione esperimentale differente ebbe risultato negativo. Il Righi riporta a questo proposito la critica del Wilson (vedi pag. 731), secondo la quale per la disposizione stessa usata dal Crèmieu si dovevano per effetto del fenomeno studiato produrre delle azioni opposte ed uguali, per cui il non aversi osservato spostamento vale a dimostrare nel modo più sicuro che il fenomeno esiste. Tuttavia il Righi osserva che una dimostra-

zione più diretta sarebbe desiderabile, e descrive l'apparecchio da lui usato per giungere a tale verificazione, quantunque non abbia ancora ottenuto dal medesimo risultati ben sicuri, e conchiude che le esperienze del Crèmieu non devono scuotere la fiducia nella moderna teoria elettrica tanto completa e suggestiva, e si augura che la più larga via offerta agli sperimentatori coll'aver messo in evidenza i legami esistenti fra i fenomeni fra loro corrispondenti conduca presto alla dimostrazione esperimentale diretta ed inoppugnabile di qualcuno di essi. (*Nuovo Cimento, Ottobre*). *M.*

L'ORIGINE DELLE AURORE BOREALI. Stassano. — Secondo una teoria dovuta a De la Rive l'elettricità delle aurore boreali sarebbe dovuta all'evaporazione delle acque dei mari e dei laghi equatoriali; questa elettricità sarebbe trasportata dalle correnti alisee dall'equatore al polo. Lo Stassano ha nei suoi viaggi raccolto molte osservazioni dalle quali avrebbe constatato che nelle regioni equatoriali ove i fenomeni non sono perturbati da accidenti locali, vi sono ogni anno due periodi di massimo di precipitazione acquose accompagnate da scariche elettriche e due periodi di minimo. Ora, considerando la distribuzione delle aurore boreali nell'anno, si rilevano egualmente due massimi e due minimi; inoltre le epoche dei massimi delle aurore boreali corrispondono a quelle dei minimi di scariche elettriche nella regione equatoriale. L'A. mette in evidenza la correlazione dei due ordini di fenomeni col mezzo di grafiche speciali. Le epoche critiche sono differenti in ciascun emisfero. — Sarebbe così rigettata ogni spiegazione che farebbe intervenire delle cause cosmiche. Queste meteore prendono origine nell'atmosfera terrestre e sono intimamente legati ai fenomeni meteorologici del nostro pianeta. (*C. Rendus*, 29 luglio). *M.*

ELETTROCHIMICA — ELETTROTERMICA

GALVANOCROMIA DEI METALLI. (*Electrochemie*). — Alcune interessanti norme per la coloritura dei metalli con depositi protettivi di cui eccone alcuni più interessanti.

La doratura dell'acciaio si può ottenere ricoprendo galvanicamente il pezzo con uno strato di rame da un bagno cianico, e quindi con uno di zinco. Dopo l'essicamento e la pulitura l'oggetto viene riscaldato a 160° in olio di lino finchè assume un color rosso rame, essendosi allora formata una vera lega di rame-zinco. (Non è improbabile che si tratti d'una specie di metallo DELTA. *N. d. R.*)

La protezione contro la ruggine si può ottenere mediante uno strato di molibdeno, deposto da una soluzione di 1 gr. di molibdato ammonico e quindici a venti grammi di nitrato ammonico per litro con una corrente di due a cinque amp. per decimetro quadro. Qualsiasi specie di ferro può coprirsi con un deposito aderente e inalterabile di perossido di manganese adoperandolo come anode in un bagno contenente circa il 5 per diecimila di cloruro o solfato di manganese col cinque a venticinque per cento di nitrato ammonico. Il bagno deve essere caldo, ed il catodo deve essere di carbone, la corrente di uno a due amp. *F.*

TEORIA DELL'ACCUMULATORE EDISON AL *Fe - Ni*. Roeber. (*El. Wld.*, 7 dicembre). — L'A. combatte l'idea esposta su questo argomento dal sig. Johnson, pubblicato dall'*El. Wld.* del 2 novembre, a proposito dell'influenza del cambiamento di concentrazione sulla tensione tra elettrodi ed elettrolito. Questi diceva: siccome la *F E M* della placca al perossido di *Ni* rispetto all'*H* sarebbe a concentrazione diversa data dalla formola:

$$e_1 - e_2 = \frac{0{,}058}{2} \, lg \, \frac{p_1}{p_2}$$

dove p_1 e p_2 sono le tensioni acquose della soluzione caustica, e da una formola analoga si ha la *F E M* della lastra positiva, ne segue che il cambiamento della soluzione del 20 0/0 all'1 0/0 porterebbe ad una variazione minima di tensione, non molto più di 0,03 volt.

L'A. assevera che la formola sovra riportata vale solo per il caso di un elettrolito e un elettrodo sensibile, come sarebbe il caso p. es. del rame in solfato di rame; ora il Johnson ha commesso un primo errore prendendo a considerare l'idrogeno invece della soluzione di idrato potassico, un secondo errore non pensando che la formola di Nernst non era qui applicabile per essere l'elettrodo non reversibile nell'elettrolito: per fare una qualsiasi applicazione conviene sapere quale jone deve considerarsi in ciascun elettrodo come reversibile, e questo non può dirsi ancora per l'elemento Edison. Dopo le esperienze si potranno fare delle teorie: per ora no. *F.*

POLARIZZAZIONE DEL MAGNESIO IN SOLUZIONE ALCALINA. A. Campetti. — Il magnesio usato come anodo in una soluzione di soda o potassa presenta un comportamento analogo a quello dell'alluminio usato come anodo in un elettrolito atto a sviluppare ossigeno su di esso. L'A. usò un catodo di platino ed un anodo di magnesio in soluzione di soda caustica e trovò che quando la differenza di potenziale supera i 75 volt si manifesta d'un tratto agli elettrodi il solito sviluppo di gas e la corrente passa con grande intensità, mentre per potenziali minori la corrente è molto debole: ciò dimostra che l'ostacolo al passaggio della corrente che si manifesta coi potenziali bassi dipende per la massima parte da una resistenza al passaggio della corrente sulla superficie dell'anodo di magnesio. — L'A. usando un invertitore a rotazione col quale si inviava nel voltametro una corrente alternata di 30 inversioni al secondo riconobbe che il voltametro è attraversato in misura notevole soltanto dalla corrente diretta dal platino al magnesio; e finalmente, misurando la perdita di energia elettrica per la produzione di calore in questo voltametro dedusse che, nelle migliori condizioni, non più del 10 o del 15 0/0 dell'energia totale che attraversa il circuito va consumata nel voltametro, a parte il calore svolto per la resistenza della soluzione, parte che può rendersi piccolissima per la elevata conduttività delle soluzioni di soda. (*N. Cimento*, ottobre). *M.*

ESTRAZIONE ELETTROLITICA DELLO ZUCCHERO. (*Br. Am.*, 25 maggio.) - N. 687.286. — Concesso al conte Schwerin di Monaco. Consiste in un processo adatto all'estrazione dei succhi da materie triturate quali pasta di legno, torba, frutta, argilla, barbabietole, essendo queste sostanze impiegate come diaframma fra elettrodi perforati l'acqua venendo scaricata attraverso. Il dispositivo comprende un catode cilindrico perforato, un anodo concentrico interno ed una lama elicoidale necessaria a frangere e macinare la sostanza trattata. Nel caso dell'estrazione dello zucchero si adopera per catode una rete di filo rame, l'anode è una sbarra di zinco, alluminio o di altro metallo capace di formare sali insolubili con gli acidi della soluzione bruta di zucchero, immersa nell'acqua contenuta in apposito scomparto, diviso da quello in cui trovansi le barbabietole da una tela da filtro. La corrente compie una doppia funzione: i sali dissociabili vengono elettrolizzati, gli anioni vengono cambiati collo zinco o l'alluminio, e quindi precipitati; invece le basi alcaline insieme collo zucchero non soggetto all'elettrolisi vengono direttamente estratte dallo scomparto contenente le barbabietole insieme con l'acqua filtrata dall'altro scomparto in cui essa viene rinnovata. *F.*

CELLE ELETTROLITICHE A DIAFRAMMA PER SODA E SBIANCA. J. Kershaw. (*The El.*, 15 novembre). — L'A. descrive una nuova forma di celle brevettate recentemente agli Stati Uniti ed in Inghilterra ai nomi di Moore, Allen, Ridlon e Quincy, che assomiglia un poco al tipo Hargreaves-Bird. I diaframmi sono in tessuto d'amianto o di altro simile materiale. La descrizione è illustrata da disegni dimostrativi abbastanza chiari.

APPLICAZIONE D'ELETTRO-OSMOSI. Anonimo. (*El. Wld*, 7 dicembre). — Descrizione d'un sistema brevettato il quale consente di estrarre i succhi dalle sostanze che ne contengono, ridotti allo stato di poltiglia

ELETTROLOGIA — MAGNETISMO

SULLA STABILITA' DEL MAGNETISMO TEMPORANEO E PERMANENTE. M. Ascoli. — L'A. si propose di determinare esperimentalmente le variazioni della magnetizzazione prodotta dall'urto in tutti gli stadi di un processo magnetico. I diagrammi che si ottengono prendendo per ascisse le forze magnetizzanti e per ordinate le dette variazioni hanno andamento perfettamento analogo in tutti i casi studiati; ad ogni processo magnetico ciclico chiuso corrisponde un diagramma chiuso delle variazioni. Ad un ciclo magnetico simmetrico rispetto all'origine corrisponde un ciclo di variazioni simmetrico. Partendo da valori positivi, esso taglia l'asse delle ascisse in un certo punto che corrisponde ad uno stato magnetico di stabilità assoluta. Anche le linee di variazione magnetica ascendenti che si staccano dai punti del tratto discendente del ciclo tagliano l'asse delle ascisse in un punto di stabilità perfetta o punto neutro. L'assieme dei punti neutri costituisce una *linea neutra* dimodochè è sempre possibile ottenere con tutte le sostanze magnetiche dei magneti permanenti di stabilità perfetta. Si hanno due linee neutre principali, una per le linee di variazione ascendenti, l'altra per le discendenti e l'area compresa fra queste è coperta dalle linee neutre corrispondenti a stadii intermedi, così che tutti i punti interni di detta area possono rappresentare stati di stabilità perfetta. Variando l'intensità dell'urto la prima linea neutra principale si sposta in un verso determinato. — L'A. dimostra che nei punti neutri, l'urto sebbene non produca variazione palese ne produce una latente. — Quanto alla preparazione dei magneti permanenti interessa di scegliere quel materiale che ha maggior stabilità. Se il magnetismo permanente si porta ad un punto neutro, tutti i materiali si equivalgono rispetto alla stabilità che è perfetta, ma sarà preferibile quello pel quale è necessario di dar meno del magnetismo permanente per portarlo al punto neutro. Se invece la magnetizzazione si ottiene annullando, come d'ordinario, la forza magnetizzante applicata si ha una instabilità relativa per magneti di diverse lunghezze. Di due sostanze diverse A e B può darsi che la A sia preferibile alla B se la lunghezza è superiore ad un certo limite, mentre per lunghezze inferiori accade l'inverso. Ciò dimostra che la scelta fatta in base ad esperienze eseguite sopra campioni di magneti di forma speciale, non ha alcun valore generale, non essendo applicabile a magneti di forma diversa (*N.Cimento*, ottobre). *M.*

COSTRUZIONE DEI DIAGRAMMI DELLE CORRENTI ALTERNE. Schenkel. (*E. T. Z.*, 19 dicembre). — Articolo di indole didattica in cui si insegnano cose che gli ingegneri elettricisti sanno, ed agli altri non interessa di sapere.

COSTRUZIONI ELETTROMAGNETICHE

PROPORZIONI DELLE DINAMO A COMMUTAZIONE SENZA SCINTILLE. Kennedy. (*El. Rw. ing.*, 29 novembre). — Per le macchine bipolari, bisogna che per una commutazione senza scintille, il quoziente del flusso totale, in maxwell per il numero dei conduttori N, sia almeno uguale a 18. Maggiore sarà il quoziente, e più sarà perfetta la commutazione. Una dinamo a due poli dovrebbe dunque avere un campo molto intenso, e un piccolo numero di conduttori sull'indotto. Per correnti intense si sarebbe portati a sbarre grossissime e a traferri troppo grandi che renderebbero impossibili questi campi intensi; è dunque necessario adoperare degli induttori multipolari ed a stabilire l'accoppiamento in parallelo, pratica questa ogni giorno più in uso. A queste multipolari s'applica la medesima regola, considerando il flusso tra ciascun paio di poli e il numero di sbarre o di spire tra gli assi dei due poli. Il quoziente di Φ (in maxwell) per N (numero delle sbarre) deve essere almeno uguale a 18 o maggiore di 18.

La regola più semplice per migliorare una macchina consiste dunque nel ridurre il numero di spire sull'indotto, e nell'aumentare il flusso magnetico, sacrificando l'eccitazione. Seguendo logicamente i principi che conducono a una buona commutazione si arriva a una dinamo unipolare, nella quale vi è un *collettore* di corrente e non un commutatore. Vista l'impossibilità di accoppiare i conduttori in tensione sull'indotto, sin ora si considerò una dinamo unipolare conveniente soltanto alle basse tensioni. *r. u. l.*

TEORIA DEGLI ALTERNATORI. Goldsborough. (*El. Rw. am.*, 30 novembre). — XLIX articolo della serie; continua la sfilata dei diagrammi.

CONTRIBUTO ALL'ELETTROTECNICA DI C. BROWN. B. Behrend. (*El. Wld.*, 7 dicembre). — Articolo IV, in cui viene descritto il generatore tipo Lauffen.

PROGETTO DI DINAMO A CORRENTE DIRETTA. R. Kennedy. (*El. Rw. ing.*, 29 novembre). — Considerazioni elementari per metter in chiaro il problema della eliminazione di scintillamento durante la commutazione.

UNIFICAZIONE DEI TIPI DELLE MACCHINE. Anonimo. (*El. Wld.*, 7 dicembre). — Una commissione nominata dall'*American So. of Mech. Engineers* ha studiato questa questione limitandosi però ai generatori di corrente diretta, di potenza superiore ai 200 Kwatt. Poco importante.

TRAZIONE

AZIONE DEL MOTORE DA TRAM. G. T. Hanchett. (*St. Rw. J.*, dicembre). — La trattazione di questo argomento comincia con una discussione preliminare, sulle curve ordinarie, adoperate per render chiare le proprietà di un motore da tram elettrico, in tutte le condizioni di carico. Si fa noto come si possano verificare fra di loro le diverse curve, e in che modo, conoscendo le curve dell'accelerazione alla partenza, e quelle della velocità, se ne possono dedurre le altre. — L'autore affronta allora il problema del determinare il riscaldamento dei motori da tram in condizioni pratiche di carico, e propone un metodo nuovo, ch'egli crede il più esatto fra quanti furono ad oggi proposti. — Ecco in brevi parole in che consiste tale metodo. La capacità d'inerzia al riscaldamento presentata dal motore è determinata coll'esperienza, e viene definitivamente conosciuta la quantità C che rappresenta in kwatt il calore necessario per portare il motore a una certa temperatura limite. — Si determina pure il coefficiente di radiazione a tale temperatura, in kwatt, e si stabilisce che C+R rappresenta una costante che moltiplicata pel calore del motore, in qualsiasi istante dà il coefficiente di radiazione in tale istante. Tale asserto è vero, quando il coefficiente di radiazione sia proporzionale alla temperatura che si considera pure proporzionale alla quantità di calore contenuta nel motore. Facilmente si può determinare il calore del motore in qualsiasi istante interpolando una curva di perdita, riferita al tempo, dividendo pel tempo, e facendo le correzioni necessarie. Se il calore del motore è conosciuto, basta moltiplicarlo per una costante per avere il coefficiente di radiazione, e se il motore deve fare una salita, sarà sovraccaricato, vale à dire il ca-

lore dato al motore è più grande del coefficiente minimo di radiazione, la differenza fra calore contenuto, e la capacità totale di riscaldamento rappresenta una riserva che non deve venire superata.

Ne viene che dividendo la capacità di riscaldamento di riserva per il coefficiente minimo di radiazione che viene determinato matematicamente si avrà il tempo d'operazione del motore durante tale sopraccarico, prima ch'egli raggiunga la temperatura limite. — L'autore consiglia talune modificazioni empiriche di formule e metodi di prova, ogni volta che tale sistema di misura può venire sviluppato e migliorato.

r. u. l.

MANUTENZIONE DEI DISPOSITORI. F. Berry. (*Am. El.*, dicembre). — Norme pratiche da seguirsi per una accurata manutenzione dei dispositori delle vetture tramviarie: molto brevi e succinte, utili per gli operai e tecnici incaricati di quel servizio.

GIUNTI ELETTRICI DI ROTAIE. Anonimo. (*St. Rw. J.*, dicembre). — Consiste in un conduttore a U in filo di rame posto sotto la stecca saldata in modo speciale; è impiegato dal tram di Ginevra.

PIATTAFORMA TRAMVIARIA. Partridge. (*St. Rw. J.*, dicembre). — Storia dello sviluppo delle piattaforme con osservazioni critiche. Assai utile per i tecnici.

GIUNTI DI ROTAIE FUORI SERVIZIO. Joung. (*St. Rw. J.*, dicembre). — L'A. dà una spiegazione al fenomeno segnalato nel numero precedente dello *St. Rw. J.*, da noi recensito nel numero scorso.

TRAM ELETTRICI IN TRINCEA. Editoriale. (*The El.*, 15 novembre). — Sul medesimo argomento già da noi segnalato dalla Electrical Review. Anche qui si reputa il sistema non adatto per le particolari condizioni di Londra.

FRENO SU ROTAIA. Anonimo. (*St. Rw. J.*, dicembre). — E' specialmente destinato ai casi di pericolo, ma può pure servire per il servizio comune. I ceppi che sono premuti sulla rotaia hanno una suola di legno per aumentare la resistenza d'attrito. I diagrammi che accompagnano l'articolo indicano la costruzione del freno.

IMPIANTI

IMPIANTI TRAMVIARI A MELBOURNE. Anonimo. (*St. Rw. J.*, dicembre). — Lungo e splendidamente illustrato articolo in cui si descrive completamente questo impianto recentemente ampliato.

COSTRUZIONE DELLE LINEE A FILADELFIA. Anonimo. (*St. Rw. J.*, dicembre). — Molti interessanti particolari sulle macchine e sui metodi impiegati nel montaggio delle linee con numerose illustrazioni.

TRAMVIA MILANO MONZA. Semenza. (*St. Rw. J.*, dicembre). — Descrizione completa illustrata di questo impianto, con molte illustrazioni.

OFFICINA DI RIPARAZIONE A KANSAS CITY. Anonimo. (*St. Rw. J.*, dicembre). — Descrizione di queste enormi officine con planimetrie molto interessanti per tecnici di trazione tramviaria.

DISTRIBUZIONI ELETTRICHE. Anonimo. (*El. Rw. Am.*, 7 dicembre). — Relazione completa delle memorie che furono presentate alla riunione dell'*American Institute of Electrical Engineers*, delle quali già abbiamo parlato in succinto in altre colonne.

TRASMISSIONE D'ENERGIA DAL NIAGARA. L. Stilwell. (*El. Rw. am.*, 7 dicembre). — Articolo IX su questo argomento, ed ultimo, in cui seguita ad occuparsi della linea dando alcuni giudizi critici interessanti e tratta dell'arredamento elettrico delle stazioni di testa, e della stazione generatrice n. 2 attualmente in costruzione. Tutto questo studio è molto interessante per chi si occupa d'impianti elettrici, ma è troppo lungo e particolareggiato perchè se ne possa fare un sunto che si possa leggere con qualche profitto.

QUADRO DEI COMMUTATORI COMBINATI PER TRAZIONE ED ILLUMINAZIONE. Anonimo. (*St. Rw. J.*, dicembre). — Articolo illustrato in cui si descrive un modello di quadro costruito per un sistema combinato di illuminazione a 460 volt, e di trazione a 400 volt. I pannelli corrispondenti agli alimentari di illuminazione si trovano a destra della tavola dei commutatori. Il commutatore di controllo per batterie d'accumulatori si trova sotto la tavola di controllo, sul davanti del quadro vengono poi cinque pannelli pei generatori e sette pannelli di trazione. Si dà la descrizione dell'equipaggiamento di ciascun pannello.

TELEFONIA — TELEGRAFIA — SEGNALI

LA TELEGRAFIA SENZ FILI PER LA TERRA. Pilsouski e Popp. — Tempo fa abbiamo fatto cenno (pag. 431) di esperienze eseguite in Francia di telegrafia senza fili nelle quali le onde si trasmettevano per la terra invece che per l'aria. Nei giornali dai quali abbiamo tolta allora notizia non si trovava una descrizione dell'apparecchio usato, completiamo la notizia dando ora questa descrizione. Le due stazioni erano lontane 437 metri. In una si è disposto il trasmettitore ordinario usato in telegrafia senza fili, tipo Ducretet (vedi pagina 165); nell'altra si installò un ricevitore pure di Ducretet con radioconduttore Branly. Dal trasmettitore partono due conduttori che vanno l'uno ad un condensatore collocato su una superficie di vetro che lo isola dal suolo, l'altro ad una lamina metallica immersa nella terra. — Il conduttore che collega questa lamina al trasmettitore è isolato dal suolo anche nella parte che attraversa gli strati terrestri e corre parallelamente a queste all'altezza di circa 2 metri per una lunghezza piuttosto grande. — Il ricevitore è disposto nello stesso modo cioè con lamina a terra, lungo conduttore isolato e condensatore. I dispacci sono inviati assolutamente come nella telegrafia senza fili. — La trasmissione ne riuscì; però è da domandarsi quali prove si hanno che la trasmissione avvenga realmente per la terra e non si tratti invece di trasmissione per lo spazio. Nel caso presente il lungo filo metallico orizzontale farebbe l'uffizio di antenna. (*La Natura*, Volume 29, pag. 106). *M.*

RELAY «ARMOL» PER TELEGRAFIA SENZA FILI. Orling-Armstrong. — Abbiamo già fatto cenno (pagina 715) di esperimenti di telegrafia senza fili eseguiti col sistema Orling-Armstrong nei quali si approfitta della conduttività terrestre. La descrizione completa del sistema non è ancora stata pubblicata è noto però il ricevitore che è di per sè interessante per ogni sistema di telegrafia, e può esser usato per riconoscere ogni specie di corrente elettrica. Lo strumento consiste essenzialmente di un elettrometro capillare disposto in modo da poter attivare un relay. Il tubo capillare dell'elettrometro ha forma di sifone ripieno di mercurio e mette in comunicazione un recipiente di mercurio con uno sottoposto, contenente acqua acidulata. Le estremità del filo di linea comunicano l'una col mercurio del sifone, l'altra coll'acqua acidulata. Quando fra queste si stabilisce una differenza di potenziale il mercurio esce dal sifone e cade sopra l'estremità di una leva che abbassandosi chiude il circuito di una pila locale che mette in azione il ricevitore Morse. — Fra le modificazioni dell'apparecchio ve ne ha una a bilanciere. Le estremità del filo di linea passano in un tubo sospeso come il giogo di una bilancia e rivolto un poco in su contenente dell'acqua acidulata ed una bolla di mercurio; quando passa la corrente la bolla di mercurio si sposta e fa deviare il giogo da una parte o dall'altra, e l'indice del giogo viene così a toccare un contatto metallico laterale che chiude il circuito della pila locale. — Si vanta per l'apparato una estrema sensibilità, tale che può sostituirsi al coherer nella telegrafia eterea od al «siphon recorder» nella transatlantica ma non si sa se, in pratica, tali promesse si verificheranno. (*Natura*, 12 dicembre).

M.

IMPIANTO TELEFONICO NEL MARYLAND. K. Miller. (*El. Wld.*, 7 dicembre). — Descrizione completa di questo impianto dato come un modello del genere, il quale serve 17000 associati i quali possono comunicare con 96000 altri, serviti dalla medesima o da altre società confederate.

Batteria per centrale telefonica a New York. H. Webb. (*El. Wld.*, 7 dicembre). — Descrizione del nuovo impianto telefonico recentemento completato in sostituzione di quello preesistente. Articolo d'indole tecnica e molto particolareggiato per quanto riguarda il servizio.

Impianto telefonico automatico nel Massachussetts. Anonimo. (*El. Wld.*, 7 dicembre). — E' questo il secondo che viene installato in quello stato, e pare che sia economicamente convenienteissimo, tecnicamente soddisfacente. Molti dati specialmente economici, riguardanti spese d'impianto e d'esercizio.

Impianti telefonici nel Michigan. Anonimo. (*El. Wld*, 7 dicembre). — Stato attuale della telefonia nello stato del Michigan.

Servizio di vaglia telefonici. Anonimo. (*El Wld.*, 7 dicembre). — Si patrocina un sistema già da qualche tempo venuto in discussione pel quale sia possibile inviare piccoli vaglia telefonici da una città all'altra fra gli associati. La cosa merita studio per quanto la piccola diffusione che il telefono ha in Italia la rende ancor poco utile da noi.

Economia nel progetto ed esercizio degli impianti telefonici. A. Abbot. (*El. Wld.*, 7 dicembre). — 1 Articolo; L'autore si propone di esporre i principi governanti le mutue relazioni tra le varie parti necessarie in un vasto impianto telefonico, in modo da abilitare l'ingegnere a proporzionare le quantità e qualità degli apparati essenziali in guisa da ottenere il miglior servizio con la minima spesa di impianto, e la minima di esercizio. In questo primo articolo prende in esame il problema generale per distinguerne i varj elementi da trattare poi separatamente.

Servizio telefonico londinese. Editoriale. (*El. Riv. ing.*, 29 novembre). — Prende in esame l'attuale ordinamento del servizio telefonico a Londra per quanto si riferisce alle tariffe ed alla organizzazione amministrativa delle relazioni col pubblico.

Radiotelegrafia in Italia. Anonimo. (*El. Riv. ing.*, 29 novembre). — Comunicazione che si potrebbe quasi chiamare indiscrezione, su esperienze fatte in Italia dal Ministero della Marina, di cui ci occupiamo in altra colonna.

Note sulle centrali telefoniche. W. Henry. (*Am. El.*, dicembre). — Articolo generico di indole didattica, molto succinto.

Impianti telefonici al Texas. Anonimo. (*El. Wld.*, 7 dicembre). — Esposizione dello sviluppo straordinario preso nell'anno scorso dagli impianti telefonici nel Texas.

Piccole centrali telefoniche. Dobbs. (*El. Riv. am.*, 7 dicembre). — Articolo XVI in cui seguita a parlare della entrata dei fili in casa, accenna alle imprese dei ladri (!), e dice infine del regolamento per gli associati.

Commutatore telefonico automatico Faller. Anonimo. (*El. Wld.*, 7 dicembre). — Descrizione illustrata di questo sistema recentemente brevettato il quale presenta notevoli progressi sui preesistenti riguardo alla semplicità del complesso. Impossibile descriverlo senza figure; vedremo di darne una descrizione più estesa.

Misure in cavo telefonico guarnito d'induttanze. F. Breisig. (*E. T. Z.*, 19 dicembre). — Risultato delle misure eseguite su un tratto di cavo telefonico recentemente posto tra Düsseldorf e Elberfeld includendovi delle induttanze. Il cavo essendo stato fatto così a lume di naso i risultati ne furono poco soddisfacenti e niente concludenti riguardo al vantaggio che se ne sperava. La prova si ripeterà su cavi meglio studiati.

ILLUMINAZIONE

Variazione periodica d'intensita' nelle incandescenti alimentate da correnti alterne. Janet. (*S. J. des E.*, 4 dicembre). — L'autore esamina dapprima la questione dal punto di vista matematico, e dimostra che per effetto della capacità termica del filamento, la temperatura subisce delle variazioni periodiche di frequenza doppia di quelle della corrente che l'alimenta, e che queste variazioni sono in *ritardo* su quelle della potenza fornita al filamento. In seguito passa in rassegna le esperienze del sig. Leonard, e dà alcune cifre interessanti. Una lampada da 13,8 candele fu esaminata alle 3 frequenze di 30, 42, 55 periodi per secondo, e diede i seguenti risultati:

Elementi	frequenze in periodo per secondo		
	30	42	55
Intensità luminosa massima	15,3	15,0	14,6
Intensità luminosa minima.	12,7	12,8	12,9
Variazione in per 100 . .	18,5	16,0	12,7
Ritardo di massima in gradi	30	35	35
Ritardo di minimo in gradi	50	50	45

r. u. l.

Inconvenienti nelle dinamo Brush. O' Hanlon. (*Am. El.*, dicembre). — Articolo d'indole didattica, poco interessante per noi dato l'abbandono quasi assoluto di questo tipo di dinamo in tutta Europa, dove si sono molto diffusi i sistemi di distribuzione a corrente alternata.

APPLICAZIONI VARIE

Azionamento elettrico delle gru. W. Rung. (*El Riv. ing.*, 29 novembre). — Articolo assai interessante nel quale vengono presi in esame tutti i particolari degli organi costituenti una gru elettrica molto utile per farsi delle idee sintetiche sulla costruzione di queste gru e sul loro funzionamento.

Effetti distruttivi e letali delle correnti ad alta tensione. M. Cleaves. (*El. Riv. ing.*, 23 novembre). — Studio completo su questo interessante argomento, che crediamo apportuno di riassumere largamente quando ne sarà completata la pubblicazione.

MISCELLANEA

Riattazione di fili isolati. Anonimo. (*St. Riv. J.*, dicembre). — Descrizione di un apparecchio automatico col quale si scorticano, puliscono e rivestono i fili il cui isolante sia deteriorato; la riparazione è perfetta.

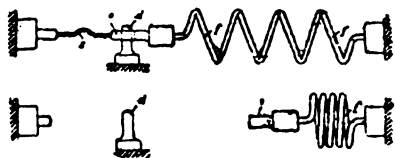
Ricerche sui motori a gas. F. Burstall. (*The El.*, 15 novembre). — Prove e risultati di esperienze sui motori a gas con numerosi dati numerici e molti diagrammi. Assai interessanti.

Educazione dei lavoratori. Editoriale. (*El. Riv. am.*, 7 dicembre). — Viene data un'idea abbastanza completa del come siano oggi organizzate le scuole professionali e tecniche in America, o per meglio dire negli Stati Uniti del nord.

Macchine per azionare grandi dinamo. Day. (*St Riv. J.*, dicembre.) — L'autore si riferisce a prove fatte da tempo in Inghilterra, nella costruzione di macchine e di generatori di 10.000 cavalli, e osserva che la prammatica vuole si ritorni a queste grandi unità. In seguito dà la descrizione completa della macchina fatta dalla sua compagnia, e delle valvole non appartenenti al tipo Corliss benchè la macchina sia di 10.000 cavalli. Il movimento d'una valvola ad alta pressione per un giro completo non è che di 37 mm. La macchina compie 214 giri al minuto.

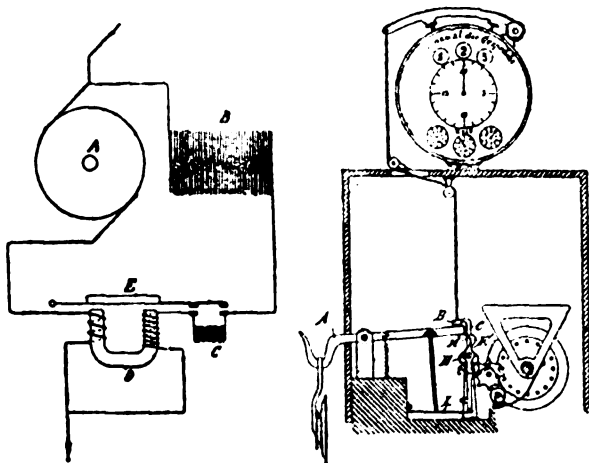
Associazione americana costruttori di caldaie. Anonimo. (*El. Wld.*, 7 dicembre). — Resoconto della riunione annua. Ecco gli argomenti delle comunicazioni svolte:
R. Carpentes: Evoluzione del regolatore-volano. — H. Narris: Rimunerazione del lavoro a premio. — M. Mac Sarens: Amministrazione industriale. — G. Reiss: Macchine utensili per la costruzione delle caldaie. — Neiles: Sugli ingegneri consulenti. — W. Johnson: Impianto idroelettrico di Hannawa Falls.— C. Hunt: Tensione di lavoro per le corde di Manilla. — J. Nixon: Ingranaggio silenzioso a catena Renold.— A. Kingsbury: Esperienze sui piccoli motori a vapore. — C. Benjamin: Esperienze sulla rottura di piccoli volani in ghisa. — R. French: Calcolo delle molle spirali. — H. Gant: Sistema per cedole di contratto del lavoro. — F. Cory: Accelerometro portatile per prove sui tram. — E. Naylors: Valvole per motori a gas. — F. Scheffler: Separatore e surriscaldatore. — F. Nichol: Sistema di misure *Lincolpon*, (sistema decimale con base dieci ottavi del pollice!!). — F. Hulton: Costi d'esercizi della trazione a grande velocità.

RASSEGNA DEI BREVETTI

VALVOLA FUSIBILE CON ROTTURA MECCANICA DELL'ARCO. *Bre. Te.*, 24 maggio 1899. - N. 115.292. — Concesso alla Società Siemens e Halske. Si tratta di un dispositivo per mezzo del quale si rompa rapidamente l'arco che si produce nel momento della fusione del

BREVETTO N. 115292.

filo fusibile. Questo filo fusibile *s* presenta un ingrossamento *o* guidato dal ritto *d* il quale ingrossamento viene afferrato dal capo libero di una molla spirale ordinariamente in tensione. Quando il filo fonde la molla scatta e ritrae indietro rapidamente il mozzicone che gli è attaccato. *r. u. l.*

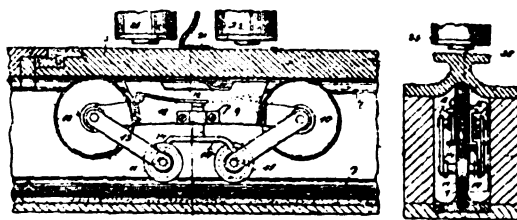
DISPOSITIVO PER ELETTROMOTORI FERROVIARJ PER LINEE DI MONTAGNA. (*Bre. Te.*, 9 ag. 1899. - N. 114.230. Concesso alla Allgemeine E. G. Tale dispositivo consente di ottenere un buon frenamento nelle discese, ed un aumento nello sforzo di trazione in salita; presuppone che il motore sia eccitato in derivazione (nello schema *A* — indotto, *B* — induttore in derivazione) e rimanga in circuito anche nella discesa.

Nel passaggio dal moto in ascesa a quello in discesa la corrente di alimentazione si annulla. Crescendo la velocità nella discesa il motore lavora come di-

BREVETTO N. 114230 BREVETTO N. 114231

namo inviando corrente sulla linea di alimentazione. Allora agiscono parallelamente l'avvolgimento principale quello in derivazione sui due rami dell'elettromagnete *D*, il quale attrae la propria armatura *E* cui sono fissati due contatti tra loro elettricamente collegati che mettono in corto circuito la resistenza *C*. Per effetto di ciò si accresce la intensità in *B* ed il motore in cui aumenta l'intensità del campo magnetico ne riesce frenato.

I due avvolgimenti magnetizzanti l'elettromagnete *E* lavorano in opposizione quando l'elettromotore funziona da motore: se però la corrente assorbita supera un certo limite (come accade in salita) l'azione dell'avvolgimento alimentato dalla corrente principale supera quella dell'avvolgimento in derivazione, e l'ancora viene nuovamente attratta a chiudere la resistenza *C* in corto circuito. Allora la potenza dei magneti di campo riesce rinforzata, ed il motore acquista una maggiore potenza di trazione. *r. u. l.*

CONTATORE TELEFONICO DI COMUNICAZIONI. (*Bre. Te.* 26 sett. 1897. - N. 114.231. — Concesso alla Bank fuer elektrische Industrie di Berlino. Per mezzo di questo contatore si possono fare tre registrazioni: quella del numero delle comunicazioni, quella della durata di ciascuna di esse, e le somme delle singole durate. Il contatore comprende un orologio che sta a zero, un sommatore che somma le singole durate di comunicazione, ed inoltre un arpionismo a cui sono collegati il braccio del gancio *A* e la manovella di chiamata, una resistenza, una conduttura di corto circuito ed una disposizione per introdurre nel circuito di chiamata una resistenza o toglierla sostituendole un corto circuito. L'orologio si mette in moto solo quando la leva *B* viene lasciata abbassarsi togliendo il ricevitore dal gancio. *r. u. l.*

PRESA SOTTERRANEA DI CORRENTE. *Bre. Te.* 14 mar. 1899. - N. 113.548. Concesso alla Campbell E. Traction C. di Torranda (Pen). Si tratta di una presa di corrente sotterranea per ferrovie elettriche a terza rotaia divisa in sezioni. Nell'interno di un condotto chiuso si trova una conduttura principale, ed una se-

BREVETTO N. 113548.

rie di conduttori a sezioni i quali ultimi vengono inseriti quando un carrello trascinato magneticamente dalla vettura arriva a stabilire una comunicazione metallica tra di essi e la conduttura d'alimentazione. Per mezzo di questa disposizione non si ha sotto tensione che quel segmento di rotaja che trovasi sotto la vettura.

Il dispositivo è caratterizzato dal gioco combinato delle molle 18 che premono le spazzole 14 contro le ruote inferiori 11 del carrello, con quello delle molle 12 che strofinano contro il conduttore superiore 4 in modo che la strasmissione dall'alimentatore 7 ai conduttori di sezione 3 sia assicurato anche quando le rotelle 0 si scostano dal conduttore 4 per effetto di urti.

Il cielo del canaletto è formato da una rotaja 19 con testa a forma di T., 20, su cui strofina il pattino di presa 21. Le sezioni di questa rotaja sono lasciate discoste; le estremità vengono foggiate a gradino, una lista di legno 22 le mantiene a distanza giusta, od il rimanente viene riempito a cemento.

I magneti 25 che comandano il trascinamento del carrello possono essere permanenti o eccitati da una corrente elettrica: essi agiscono sull'ossatura di ferro del carrello, trascinandolo a correre dietro alla vettura con la medesima velocità. *r. u. l.*

DISPOSITIVO DI SICUREZZA PER LA SCARICA DEGLI ACCUMULATORI. (*Brev. ted.*, 21 aprile 1899 - Numero 116.945). Rilasciato alla *Pope Man. Co.* di Hartford, Connecticut. — L'invenzione si propone di creare un dispositivo il quale automaticamente faccia funzionare un segnale d'allarme od un disinseritore automatico avendosi la caduta della tensione sotto un certo limite, allo scopo di impedire un ulteriore esaurimento della batteria di accumulatori. E' però necessario che il dispositivo non senta l'influenza di improvvise cadute di tensione dovute a sovraccarichi istantanei. Le disposizioni rivendicate sono parecchie.

Si può adottare un interruttore automatico il quale sotto l'azione differenziale di un elettromagnete in tensione e di un altro in serie possa operare l'interru-

zione quando insieme scendono tensione ed intensità: questo serve come apparecchio di comando automatico.

Un'apparecchio in cui si abbia un indice voltometrico spostantesi lungo una scala dinanzi alla quale è una lamina solidale ad un indice amperometrico che ne impedisce la vista appena l'intensità supera il valore di regime: in questo modo si ha un apparecchio di spia e di controllo: il quale si può realizzare anche mediante un arresto comandato elettromagneticamente dalla corrente fornita dalla batteria, che vincoli l'indice voltometrico appena l'intensità supera il valore normale.

Un circuito d'allarme in cui si trovino due elettromagneti comandati uno in tensione, l'altro in intensità di corrente, regolati in modo che il segnale dia l'allarme se la tensione cade sotto un certo limite, ma se contemporaneamente aumenta di molto l'intensità il segnale d'allarme non possa mettersi in attività.

r. u. l.

AVVIATORE AUTOMATICO DI ELETTROMOTORI. (*Brev. ted.*, 11 agosto 1899 - N. 117.102). Rilasciato alla ditta Max Levy di Berlino. — Si brevetta l'uso di conduttori polverulenti di metallo, ossidi, carboni, grafite e simili la cui resistenza decresce col riscaldamento, e la cui ossidazione venga impedita estraendone preventivamente l'aria dal loro contatto.

r. u. l.

TRIBUNA

Pregiatissimo sig. Redattore Capo,

Le sarei grato se volesse trovar posto anche a questo mio parere sul modo di ovviare all'inconveniente cui accenna l'egr. ing. Spallicci, nel numero 49 della sua pregiata Rivista «*L'Elettricità*», inconveniente che si verifica in una centrale Elettrica, senza batteria d'accumulatori, destinata ad alimentare tramvie con dinamo compound in parallelo.

L'ing. Spallicci, ammette nel suo ragionamento che gli interruttori automatici di massima delle dinamo compound, che lavorano in parallelo nella centrale, dove ha fatto le sue osservazioni, scattino sotto il carico di 700 ampère precisi: è egli sicuro di questo fatto? Ha egli fatto p. es., la prova di inserire l'interruttore automatico della dinamo che lui chiama la più pronta, sul circuito di un'altra più pigra e viceversa? Potrebbe darsi il caso che ora scattasse prima l'interruttore di quest'ultima. La conclusione sarebbe allora la seguente: che un interruttore automatico o più interruttori automatici non sono regolati al massimo carico di 700 amp., ma per carico assai minore, e allora la prontezza della sua dinamo si ridurrebbe alla prontezza dell'interruttore automatico.

La maggiore o minore sensibilità degli interruttori automatici, dipendendo in generale, come suppongo negli apparecchi della centrale in questione, da una molla spirale d'acciaio, soggetta quindi col tempo a variazioni sensibili, si richiede una frequente verifica e precisa che talvolta può condurre a scoprire errori: facciamo il caso più disperato del massimo carico che è, dice il sullodato Ingegnere di 1850 amp. «qualche rarissima volta durante il giorno per un brevissimo istante». Supponiamo quindi di avere in esercizio tre delle dinamo compound lavoranti in parallelo, due pigre ed una pronta e partiamo dal carico normale di 1500 amp.: ognuna avrà 500 amp. di carico, o siccome la massima differenza è di 40 amp., in un certo momento le tre dinamo avranno il carico così distribuito, presso a poco:

$$\begin{array}{ccccc} I & & II & & III \\ 485 & + & 485 & + & 525 = \backsim 1500 \end{array}$$

Saliamo al massimo carico di 1850 am., per il quale l'interruttore automatico della III salta. La corrente si distribuirà come segue, sempre tenendo conto del l'osservazione che la terza dinamo può variare di 100 amp. circa sulle due prime:

$$\begin{array}{ccccc} I & & II & & III \\ 585 & + & 585 & + & 685 = \backsim 1850 \end{array}$$

Questo proverebbe già il fatto che l'interruttore III, scatta veramente a meno di 700 amp. Ma se il fissare l'interruttore automatico tutt'al più a 720 amp., risparmia di mettere in esercizio una quarta unità di grande potenza, perchè non farlo, quando ciò non verrebbe a sovracaricare una dinamo che istantaneamente, del 30 0/0 circa? Occhio al termometro però. Se il massimo carico momentaneo è di 1850 amp. l'interruttore automatico della macchina più sensibile (la cui sensibilità è dovuta o al regolatore della rispettiva macchina a vapore o alla non assoluta uguaglianza degli avvolgimenti degli induttori della dinamo rispetto alle altre) resisterà a 720 amp. per un istante, poi subentrerà tosto la sbarra livellatrice a distribuire il carico alle altre due dinamo e quindi la regolazione a mano, se sarà necessaria, farà il resto: il carico di ciascuna dinamo avrà così dai 600 ai 650 amp. che non può nuocere infatti, se il carico è tale qualche rarissima volta, durante un giorno per brevissimo tempo.

Questo, secondo me, il modo di rimediare al caso particolare di cui sopra. Quanto al regolatore proposto per ovviare in generale, agli scatti importuni di interruttori di massima, mi permetto di sollevare il dubbio che il regolatore in derivazione sulle bobine eccitatrici comincerà ad agire al momento del sovraccarico, che è repentino in generale, ma allora agirà repentinamente l'interruttore automatico e quindi scattando prima che il «moderatore della potenza» abbia agito, questo non servirà; oppure agirà soltanto quando il carico di una dinamo sensibile è di poco superiore al carico delle altre, ma allora è inutile.

Il mezzo più semplice, sempre secondo me, di evitare inconvenienti, è di moderare il campo magnetico delle dinamo constatate le più pronte, diminuendo ragionevolmente gli avvolgimenti in serie (compound) sugli induttori, oppure, di inserire un regolatore automatico, e ce ne sono in commercio, non già sugli avvolgimenti in derivazione ma sugli avvolgimenti in serie. Di regolatori fondati sul principio accennato dall'ing. Spallicci ce ne sono pure in commercio; sono comuni regolatori automatici per la tensione, ma non si applicano, per la ragione detta, al caso nostro.

L'egregio ing. Spallicci parla sempre di 100 amp. *circa*, di 1850 amp. *circa*; determini con precisione la differenza di carico massimo fra l'una e l'altra dinamo, vale a dire determini quali sono le dinamo più pronte, il che secondo me non è impossibile, come dice lui, ma si stabilisce facilissimamente con un solo amperometro registratore e poi potrà regolare senza rischio di sorta gli interruttori automatici.

Un ingegnere elettricista.

Carissimo Fumero,

A proposito della Lettura dell'Ing. Dossmann all'Assemblea della A. E. I. vorrei anch'io chiederti ospitalità nelle colonne della Rivista, per esporre alcune mie osservazioni in aggiunta alle molte già pubblicate.

Ho avuto occasione di chiedere al Signor Dossmann, quando sarebbe apparsa la auto-difesa che tutti da lui attendono. — Egli, mostrandosi assai soddisfatto che la sua lettura abbia dato modo ai contraddittori di fargli una così compiacente ed efficace *réclame*, mi

rispose di aver detto nella sua conferenza quanto nella sua pratica di ormai 10 anni gli risultò come sicuro ed indiscutibile e quindi di non voler aggiungere altro, avendo inteso soltanto di aprire gli occhi a chi *desidera* vedere.

Venendo all'argomento, la questione della maggiore o minore opportunità della lettura all'Assemblea della A. E. I. è stata così magistralmente toccata e risolta dall'ing. Pinna, e dal signor Franz Jacovich, che non vale la pena di tornarvi sopra. — Così dunque spero che, dopo l'esempio della discussione avvenuta su questa lettura, non si penserà più ad aumentare le attrattive delle assemblee della *A. E. I.*, prescrivendo che le comunicazioni debbano precedentemente esser distribuite stampate ai soci! — Sono già troppo divertenti le sedute in cui molte decine di ingegneri e professori sono chiamati a perdere ore ed ore per discutere un bilancio di poche migliaia di lire; si pensi un po' alla ineffabile noia di stare ad ascoltare per altre tre o quattro sedute delle comunicazioni già lette comodamente a casa propria! Si otterrebbe l'inevitabile effetto di mettere in fuga quei pochi volonterosi, che con non mai abbastanza ammirata costanza ancora accorrono alle assemblee.

D'altronde, come si è giustamente osservato, per replicare agli oratori, non c'è alcun bisogno di preparazione, basta essere *competenti* in materia, e, per quelli che di preparazione hanno bisogno, ci sono sempre le colonne dei giornali, sulle quali liberamente versare le profonde elucubrazioni della mente e le sofferenze dell'animo.

Parmi che la discussione abbia confermato quanto ha detto il Dossmann, che questi poveri accumulatori, sono assai poco conosciuti e peggio ancora apprezzati. — Le inesattezze stampate in proposito sono troppo evidenti, perchè si possa passarle sotto silenzio. — Spigolo a caso nelle varie corrispondenze e comincio dal signor dott. Scaini. — E' certamente infondata la sua opinione circa le ottime qualità anche per scariche rapide dei tipi Faure costrutti dalla Ditta Goffredo *Hagen* di Colonia (da non confondersi con l'Accumulatoren Fabrik A. G. di *Hagen* in Westfalia, che fa il tipo Tudor), e lo deduco dal fatto che la Ditta di Colonia e quella che in Italia fabbrica lo stesso tipo, hanno *sentito il bisogno* di costruire anche dei tipi Plantè, prova evidente che di quelli Faure non sono rimaste troppo soddisfatte. — Così pure è un anacronismo lamentare gl'inconvenienti delle formazioni rapide. Esistono migliaia di batterie formate con questo processo e funzionanti già da sei o sette anni, che danno tuttora splendidi risultati; quindi non si può ritenere dannoso *in massima* un tale processo. Esso è nocivo solo quando non lo si sa applicare. - Trovo poi inesplicabili i dubbi dello Scaini sulle affermazioni Dossmann relative alla quantità di accumulatori Tudor installati in Italia ed alle relative percentuali di riparazioni; qui non trattasi di un apprezzamento scientifico, ma di un dato di fatto, e non è lecito supporre che un uomo come Dossmann possa scientemente dire cose non conformi alla verità. — Se lo Scaini ebbe sempre a fare con accumulatori che richiedevano un maggior per cento di riparazioni, ciò non deve servirgli di criterio a giudicare gli accumulatori Tudor!

In quanto poi ai sistemi di regolazione Thury e Magrini, se lo Scaini non se ne fosse occupato non sarebbe incorso in gravi errori.

Il Colonnello Pescetto non può ammettere che gli utensili i quali tagliano piombo perdano la loro acuminatezza. Non occorre davvero essere stato Capotecnico di Artiglieria e Genio, per sapere, che, anche i coltelli che tagliano materie tenere, il pane per esempio, perdono presto il loro filo. — Egli poi cade in grave contradizione circa le alette Majert, ragionando ad un dipresso così:

« Bisogna specialmente preoccuparsi delle punte delle alette, che sono la parte più debole, ed è appunto perciò che.... se ne rinforza la base! »

Del resto come può sostenere che le alette Majert, che hanno uno spessore medio di 2 decimi di m/m siano più robuste di quelle Tudor spesse 1,2 m/m, alla base, 6 decimi alla punta? — E' affatto fuori di luogo l'esempio della maggiore compattezza dell'ottone laminato in rapporto a quello fuso, poichè durante le successive laminazioni quello deve essere ripetutamente ricotto, cosa che non si fa col piombo. — Del resto non è punto dimostrato che ad una maggiore tenacità meccanica corrisponda una maggiore resistenza all'azione elettrolitica.

Il signor Colonnello è pure male informato relativamente al sistema di regolazione applicato nell'Officina di S. Redegonda a Milano. Il Magrini non ebbe fortuna in questo impianto, non certo per difetto del suo sistema, ma per le difficoltà incontrate dal Tecnomasio nella costruzione delle survoltrici; fu appunto dopo i cattivi risultati dati da queste macchine che si dovette ricorrere al Thury, del resto più economico.

L' ing. Brandi vorrebbe tornare alla formazione mista; io non ne vedo la necessità; tale sistema dà buoni risultati tecnici, ma è troppo costoso. Ora quando un fabbricante è in grado di fornire a buon prezzo lastre Plantè, che danno la capacità garantita alla prima scarica, ed assume per tali lastre una garanzia a condizioni meno gravi dei concorrenti, non so proprio per quale ragione egli dovrebbe ricorrere a sistemi più complicati. — Nè si può ammettere col Brandi, che lo studio delle lastre negative sia sempre stato trascurato dai costruttori; specialmente i fabbricanti di accumulatori Plantè dovettero preoccuparsene, sapendo che la negativa era la parte meno buona del loro elemento; essi la studiarono e la migliorarono sensibilmente, onde le loro negative odierne reggono benissimo il confronto per capacità e durata colle positive Plantè corrispondenti. — Forse non s'occuparono delle negative i costruttori di accumulatori Faure perchè in questi le negative, per quanto cattive, sono sempre molto superiori alle positive; e ciò più specialmente nell'accumulatore Pescetto citato dal Brandi.

L'ing. Bonghi non spiega molto chiaramente la ragione delle sue titubanze fra il tipo Plantè ed il Faure. Si deve però ritenere che le sue predilezioni siano pel Plantè, dal momento che forse il 90 0/0 degli accumulatori da lui installati sono di quest'ultimo tipo. — Nell'ammettere poi che il rendimento degli accumulatori è mediocre, egli certo ha avuto presente come termine di paragone solo le macchine elettriche; infatti il rendimento di buoni accumulatori è non minore del 75 0/0 nelle batterie luce, e sale al 95 0/0 nelle batterie a repulsione; esso è dunque paragonabile a quello delle migliori turbine, e di gran lunga superiore a quello delle ottime macchine a vapore moderne. Il rendimento industriale degli impianti con accumulatori talvolta è basso a causa di sistemi di distribuzione mal scelti e della tendenza di alcuni capi officina a ricaricare le batterie eccessivamente.

Finisco osservando che i certificati riportati dalla nuova fabbrica di accumulatori Tribelhorn non sono certo tali da stabilire la praticità del nuovo tipo; referenze simili tutti i costruttori possono presentare; converrà dunque star a vedere, se i suoi difetti evidenti non sono per avventura tali, da procurargli presto la poca onorata sorte, che già ebbero molti suoi predecessori e che continuamente subiscono centinaia di altri sistemi, giacchè nulla si presta meglio a preparar inganni e disillusioni, come le nuove invenzioni nel campo degli accumulatori.

Ing. Crisoforis.

CRONACA

La municipalizzazione del gas a Livorno. — La ditta Stears rese noto al Comune di Livorno che essa non si ritiene obbligata a consegnare al Comune il 31 dicembre l'officina del gas, contro il semplice pagamento del quinto del prezzo determinato dai periti. La lettera ammette che il patto contrattuale consente il pagamento in cinque rate annue, ma ritiene che tale patto perda il suo valore per gli art. 1176 e 1469 del codice civile per il presente stato finanziario del Comune che toglierebbe alla ditta Stears ogni sicurezza sull'integrale e puntuale pagamento degli altro quattro quinti del prezzo.

Questa decisione verrebbe a sorprendere e sconvolgere il progetto della municipalizzazione del gas, deliberata dal Consiglio Comunale. Il Municipio rispose con una protesta: ma che si farà dopo il 31 dicembre?

Concorsi. — È aperto un concorso per titoli e esami al posto di professore straordinario, alla R. Scuola superiore navale di Genova, di meccanica razionale ed applicata. Stipendio annuo L. 3000.

La municipalizzazione dei servizi pubblici. — Secondo un disegno di legge presentato alla Camera dei Deputati, i Comuni dovrebbero essere autorizzati a municipalizzare i seguenti servizi:

a) impianto ed esercizio dei servizi d'illuminazione pubblica e privata;
b) costruzione ed esercizio di tramvie;
c) distribuzione di acqua potabile;
d) distribuzione di forza motrice ed idraulica;
e) produzione e distribuzione di energia elettrica;
f) macellazione degli animali;
g) nettezza pubblica, sgombero delle immondizie delle case;
h) vuotatura dei cessi;
i) bagni e lavatoi pubblici;
k) conservazione e vendita della neve e del ghiaccio;
l) deposito e vendita per conto di terzi di concimi chimici ed altri prodotti e sostanze chimiche destinate all'agricoltura;
m) stabilimento di semenzai e vivai di viti e di piante arboree e fruttifere e vendita di maglioli ed arboscelli da trapiantare.

NOTIZIE FINANZIARIE.

Società Lombarda carburo. — Il carburo di calce aveva servito, fra altro, a costituire (quando, a quanto si dice, gli affari andavano già male) una Società denominata: Società lombarda del carburo di calcio, per azioni, emesse a L. 50 con L. 30 di premio. Oggi quelle azioni, messe in giro a L. 80, valgono Lire 5. La Società per il carburo e fallita. Ora si annunzia che contro gli amministratori ed i sindaci della Società sarebbero stati emessi mandati di comparizione; e alcuni azionisti, si aggiunge, sarebbero decisi a presentare querela per conto proprio. La Società ha a curatore il rag. Maggi. Già nell'interesse degli azionisti una causa contro gli amministratori, d'indole commerciale, era stata iniziata. Il Tribunale aveva dato ragione ai ricorrenti: la Corte d'appello, diede torto, perchè gli azionisti individualmente non hanno diritto ad alcuna azione contro gli amministratori, essendo questa riservata alle assemblee. Ora, in sede penale alcuni azionisti si costituivano Parte Civile, nell'interesse di tre azionisti, contro coloro che ebbero parte nella costituzione della Società.

Officine elettriche del Canavese. — La Officina elettrica Ansaldi e Richialdone di Caluso, che fornisce la illuminazione elettrica a Chivasso (Torino) si trasforma in Società in accomandita sotto la ragione «Officine elettriche del Basso Canavese F. Ansaldi e C. ». La nuova Società, oltrechè fornire l'illuminazione ad una quarantina di comuni, fornirà pure l'energia elettrica da servire per forza motrice a tante industrie già esistenti ed a parecchie che non mancheranno di sorgere nella regione. Impianterà pure una rete telefonica che unirà i diversi Comuni interessati con Chivasso, sede della nuova Società e quindi colla linea telefonica Torino-Milano. Usufruirà di una nuova derivazione per forza motrice della DoraBaltea, creando una potenza di circa 1700 cavalli che si uniranno a quelli che la ditta Ansaldi e Richialdone possiede attualmente a Caluso, ottenendo così un complesso di oltre 2100 cavalli. La spesa preventivata per questo nuovo impianto è di L. 3,200,000 che saranno rappresentate per due milioni circa da azioni ed il resto da obbligazioni fruttanti interesso fisso. Gli studi e i progetti furono fatti dai signori cav. Fulvio Ansaldi di Montanaro, ing. A. Dnetti di Torino, ing. E. Spyri, rappresentante della Maschinenfabrick Oerlikon di Zurigo ed ing. Cesare Serra di Livorno Vercellese, a cui si deve il progetto di derivazione dalla Dora.

Società franco-italiana di credito. — Abbiamo già accennato alla costituzione di una Banca italo-francese, Essa prenderà il nome di *Società franco-italiana di credito, di commercio e di industria*. Il capitale iniziale è di 20 milioni. Il Consiglio sarà composto per una metà di italiani e per l'altra metà di francesi, sotto la presidenza del signor Octave Noel. Tra'gli amministratori francesi si fa il nome di Florens, ex-ministro degli affari esteri, e Jules Roche, ex-ministro del commercio e delle colonie. Il 30 corr. si riunirà l'assemblea costitutiva del nuovo istituto franco-italiano.

Società Fratelli Zeda. — Con atto 22 novembre 1901, a rogito del notaio Giuseppe Bolgeri Defendente, fra i signori Giuseppe Zeda fu Giovanni ed Umberto Zeda, venne costituita una società commerciale in nome collettivo ad esercirsi in Milano, avente per oggetto e scopo la costruzione e la vendita, non che la posizione in opera, di campanelli, quadri, orologi elettrici ed articoli affini, sotto la ragione «Fratelli Zeda». Capitale sociale L. 20.000, durata anni 5.

Società Ferruccio Guidetti e C. — A Torino scioltasi la società collettiva «Ferruccio Guidetti e C.», tra i signori Ferruccio Guidetti e dott. Giulio Discalzo, il signor Giulio Guidetti costituì col signor Attilio Brun altra società collettiva, per continuare, sotto la medesima ragione, l'esercizio di rappresentanze; cap. L. 1000; durata 6 anni.

Carbone americano. — Da un rapporto del console americano di Marsiglia si rileva che le ricevute di carbone americano giunto nel porto di Marsiglia sono cresciute da 7000 *tonnellate che erano* anno scorso, a circa 100.000 mentre le ricevute inglesi sono diminuite. — Inoltre giunge notizia da New York che in questi giorni furono conclusi grossi contratti per importazione di carbone americano a Marsiglia, a Genova e a Napoli. — *Così gli* americani riescono a soppiantare gli inglesi anche nel commercio del carbone.

Un *trust* del ferro e dell'acciaio in Russia. — Notizie da Pietroburgo assicurano che la situazione critica della industria metallurgica in Russia avrebbe condotto, dopo lunghi negoziati le principali officine a formare un trust del ferro e dell'acciaio, nel quale entrerebbero anche gli industriali degli Urali, i quali avevano sinora dichiarato di voler conservare una assoluta indipendenza. — Questo *trust* avrebbe per iscopo di regolare la produzione del ferro e dell'acciaio in Russia e di sostenerne i prezzi, di ripartire fra le diverse officine le commissioni dello Stato, di migliorare il macchinario delle officine medesime, di restringere quanto più è possibile l'importazione in Russia del ferro e dell'acciaio esteri, di impedire infine, se è possibile, allo Stato russo di dare ordinazioni alle officine estere.

Ancora sulla crisi del mercato mondiale del rame. — Il mercato del rame è ancora in piena ebullizione. Questa sovraeccitazione, del resto, è perfettamente spiegabile, viste le potenti e numerose influenze che agiscono sulla piazza. Fra le voci sparse in questi ultimi giorni alcune, per la loro fonte, meritano di essere registrate. L'annuncio, avanti tutto, di una prossima combinazione chiamata a controllare l'industria cuprifera del mondo intero. Il progetto comprenderebbe l'alleanza dell'Amalgamated Copper C., con una delle più importanti firme finanziarie di Londra, i signori W. A. Clarke e F. A. Heinze. Ugualmente si è annunciato che la Compagnia Rio Tinto si era abboccata colla Amalgamated in vista di raggiungere un accordo per il mantenimento dei prezzi, ma questa notizia incontra molta incredulità, ritenendosi che un contratto di questa natura sarebbe difficile ad eseguirsi e potrebbe trascinare l'Amalgamated in serie difficoltà giudiziarie e politiche, quali l'intervento dei tribunali e del Congresso. Che il Sindacato cerchi di rannodare delle negoziazioni, lo si comprende facilmente se, come pretende il *Daily Mail*, si hanno buone ragioni di credere che la situazione dell'Amalgamated non è soddisfacente. Le ultime statistiche commerciali non accusano alcuna restrizione della produzione del rame ma, al contrario, un leggero aumento su quella dell'anno scorso, e il consumo

americano dovrà aumentare di almeno il 50 0 0 su quello del 1900 per potere assorbire tutto il rame prodotto.

Laboratorio elettrotecnico ing Luigi Magrini e C. Questo laboratorio continuerà l'esercizio dell'Officina Elettromeccanica dei signori Mazzucconi e Fantini, in Bergamo, costruendo apparecchi ed accessori per quadri ad alta e bassa tensione; per linee di distribuzione sotterranee ed aeree, ad alta e bassa tensione; scaricatori, valvole di linea ed interruttori di massimo. Costruirà ancora trasformatori di misura per Amperometri e voltometri; trasformatori riduttori e divisori per lampade ad arco a corrente alternata; resistenze per circuiti di lampade ad arco; reostati di campo e di avviamento per dinamo, alternatori, motori a corrente continua ed asincroni trifasi. — L'officina inoltre assumerà le riparazioni di apparecchi, strumenti di misura, macchine, trasformatori, lampade ad arco degli impianti già in funzione; la taratura di strumenti di misura a corrente continua ed alternata; la manutenzione annua degli impianti elettrici, sia di stabilimenti industriali che di centrali.

Società Piemontese Carburo. — *Torino, capitale 2.500.000.* — Assemblea generale straordinaria pel 7 gennaio sul seguente ordine del giorno: Proroga esercizio sociale al 30 giugno. — Modificazione all'art. 20 Statuto Sociale riguardo al numero azionisti necessarii per regolare costituzione dell'assemblea. — Provvedimenti per l'assestamento finanziario della società eventualmente coll'emissione di obbligazioni.

Una guerra doganale fra Russia e Germania? — Il giornale *Westnik Finansow* pubblica un articolo esponente l'attitudine che prenderà il ministro delle finanze Russo di fronte al progetto della tariffa doganale tedesca, e dice che la principale eventualità nelle relazioni commerciali russo tedesche è la proroga del trattato colle tariffe attuali; se poi la nuova tariffa doganale verrà approvata dal Reichstag, la Russia riporterà i dazi di importazione industriali al livello della tariffa 1891, ed anche al di sopra di quella per certe voci. Allora potrà concludersi un trattato di commercio non fissando riduzioni doganali, ma assicurando reciprocamente i dazi della nazione più favorita. — Il monito del Governo russo, ha fatto in Germania impressione: una guerra doganale quale si minaccia molto seriamente da esso, sarebbe di enorme danno per la produzione industriale della Germania.

Officine meccaniche e fonderia di Treviglio. — Si è recentemente costituita a Treviglio una nuova Società, sotto la ragione: «Officine Meccaniche e Fonderia» ing. Zanella, Biffi e Comp., con un capitale di L. 250.000, da elevarsi, occorrendo, a Lire 300.000 su richiesta dei gerenti ing. Zanella e Biffi.

Società elettrica Saronnese. — Questa Società costituita — come già abbiamo riferito — con lo scopo di produrre e distribuire l'energia elettrica in Saronno e Comuni limitrofi, si è trasformata da cooperativa in anonima, col capitale di Lire 300.000.

TRAZIONE.

Gli automobili militari Nei dintorni di Aldershot, come già annunciammo si stanno eseguendo degli esperimenti di motori militari, corazzati, dietro concorso indetto dal Governo inglese con un premio di sterline 850 pari a 21,250 lire Il concorso fece presentare otto tipi di vetture dei quali uno alimentato a carbon fossile, due a petrolio, tre a coke e gli altri eventualmente con combustibili di vario tipo. Scopo di questi motori deve essere il poter trascinare il bagaglio dei reggimenti in marcia anche attraverso paesi non provveduti di eccellenti strade con sufficiente rapidità ed occorrendo poter trainare i cannoni pesanti in posizioni elevate. Sembra però che di tutte le automobili che prendono parte al concorso, il quale si prolungherà fino al 21 dicembre, solo quella costruita dalla ditta Thorngcroft (o Thorncroft) abbia dato buoni risultati. Le altre si guastano facilmente quando il carro che devono trascinare si fa pesante.

Ferrovia elettrica Milano-Varese — In seguito all'introduzione di quattro treni direttissimi — che avranno la velocità di 90 chilometri all'ora — sulla linea elettrica Milano-Varese, esercita dalla Mediterranea, già da parecchi giorni venne adottato un nuovo orario sulla linea Milano-Varese o diramazioni per Porto Ceresio, Arona, Laveno e Luino. I treni omnibus sono aboliti. Non vi si hanno più che accelerati, diretti e direttissimi.

Ferrovie elettriche nel dipartimento del Rodano. — In vista dell'apertura del tunnel del Sempione, la città di Lione per approfittare delle facilità che la nuova linea apporterà all'industria ed al commercio internazionale, costruirà una linea a trazione elettrica con treni rapidissimi fra Bourg e Bellegarde, e una nuova linea parallela all'attuale per Ginevra e Pontarlier. Inoltre la Camera di Commercio promuove la costruzione di un porto per le mercanzie sull'Alto Rodano.

Progetto per la trazione elettrica nel Mezzogiorno. — In seguito ai risultati ottenuti dall'applicazione della trazione elettrica nell'Alta Italia, si pensa di applicarla alle ferrovie meridionali, cominciando dalla Roma-Napoli e sue diramazioni: Sparanise-Gaeta, Velletri-Terracina, Cajanello-Isernia, Roccasecca-Avezzano, Roma-Nettuno, Ciampino-Velletri-Segni, Ciampino-Frascati. La potenza necessaria è calcolata in oltre quarantamila cavalli, di cui circa 25.000 per la Roma-Napoli. — Di quest'ultima la Commissione centrale per le derivazioni ha già stabilito la riserva di circa 10.000 cavalli da ricavarsi dall'Aniene, e da trasmettersi nella prossimità della stazione di Segni. — L'Amministrazione ferroviaria per completare questa riserva, ha compiuto uno studio esauriente sulla energia disponibile sui due bacini del Liri ed el Volturno, ed ha presentate proposte alla Commissione centrale, che sono ora sottoposte all'esame di una Sotto-commissione, presieduta da un ispettore superiore delle strade ferrate. La Commissione centrale ha già stabilito una riserva, per la derivazione di 6000 cavalli dal Tusciano, per le linee tra Napoli e Salerno. Una seconda riserva sull'Aniene di oltre 5000 cavalli è fissata per la Roma-Avezzano; una terza riserva d'acqua per il gruppo affluente a Sulmona fu stabilita sul Sagittario, sul Tirino, sul Pescara e sul Sangro; una quarta riserva è stata fatta sul Velino per la Aquila-Terni-Orte; e infine vennero fatte riserve sul fiume Tronto per la linea S. Benedetto-Ascoli, e sul Vomano per la Giulianova-Teramo.

LAVORI PUBBLICI.

Lavori ferroviari, approvati dall'Ispettorato Ferroviario. — Impianto di soneria d'allarme per il servizio di sorveglianza nella galleria di Acquafredda sulla Battipaglia-Castrocucco. L. 10.500

— Id. in una fermata fra le stazioni di Bordighera e di Ventimiglia al km. 145 — 456.65 della Genova-Confine francese. L. 17,500.

— Impianto delle sonerie elettriche di controllo al disco verso Roma della staz. di Pescina e al disco verso Solmona della stazione di Collarmele sulla Roma-Solmona. L. 1220.

— Modificazioni all'impianto dell'illuminazione elettrica nella stazione centrale di Palermo ed installazione di altre 15 lampade ad arco nei piazzali della stazione medesima. L. 25,112.50.

STATISTICA.

Statistica delle stazioni centrali di distribuzione della energia elettrica della Francia e sua Colonia — Anche quest'anno *L'Industrie Electrique* ha pubblicato in Supplemento una accurata Statistica delle Centrali francesi a tutt'oggi. Da essa rileviamo come i Dipartimenti montuosi abbiano visto aumentare non di poco il numero delle centrali. Ciò prova la sempre crescente utilizzazione delle forze idrauliche. Vediamo specialmente 50 piccoli villaggi della vallata del Graisivaudan raggruppati intorno ad un unica stazione centrale. I Dipartimenti della Savoia e dell'Alta Savoia, eccettuato le grandi officine elettrochimiche di carattere privato, non hanno che impianti idraulici. Anche i Pirenei hanno fornito un contingente significante alla lista delle stazioni; e nell'Altipiano Centrale, merita speciale menzione la città di Limoges, servita da una officina generatrice distante 75 km. — Per il modo di distribuzione dell'energia la statistica ci mostra che la tendenza attuale in Francia è quella di elevare la tensione di utilizzazione a 220 volt tra i fili estremi. Molte città comportano anche delle reti a tre fili a 440 V. tra i fili estremi. Finalmente si incontrano sempre più numerosi gli impianti a correnti alternate semplici o polifasi; le correnti trifasi, specialmente, prendono estensione considerevole. Qualcuno tra questi ultimi impianti si distinguono per la elevata tensione: citeremo la stazione centrale di Carcassonne che trasmette dall'energia di St. Georges la corrente trifase a 20.000 v. a numerose località circostanti. Altre officine, come quella di St. Etienne (500 HP.), distribuiscono corrente trifase a 5000 V. in tutta la regione, che è fra le più industriali.

a giudicarne dai 4000 motori elettrici installati presso gli abbonati. — Il prezzo dell'energia elettrica varia di molto: esso oscilla tra Fr. 0,5 e Fr. 1 il kilowatt-ora. L'impiego dei contatori si generalizza sempre più, ed alcune città hanno adottato la tariffa mobile Brown e Routin.

MISCELLANEA.

Fabbricazione del vetro col forno elettrico. — Da circa un anno si è fondata a Colognа una Società sotto la ditta Becker e C., che si propone l'applicazione di brevetti per la fabbricazione del vetro con processo elettrico: ed essa è ora pervenuta, dicesi, a costrurre dei forni che rispondono a tutte le esigenze tecniche. Nel fascicolo di settembre dell'«Elektrochemisch Zeitschrift» il dott. Bermach fornisce al riguardo alcune notizie. — Le materie prime sono fuse in un forno, con lavoro continuo, mediante il calore dell'arco elettrico: la massa di vetro in fusione è affinata mediante il passaggio in sottile strato su una serie di superficie formanti scala e esposte ciascuna all'irradiamento di un arco elettrico. — Questo modo di fabbricazione oltre a riescire più economico pel riscaldamento, anche ricorrendo a forza motrice prodotta con macchina a vapore, evita i difetti inerenti al metodo ordinario, e cioè: gran costo della costruzione dei forni, poca durata di questi, riparazioni gravose, insalubrità per gli operai.

Esposizione a Vienna nel 1903. — Si annuncia che un Comitato composto dei principali industriali austriaci, membri della Camera di commercio di Vienna, si è riunito ultimamente in questa città per esaminare il progetto di aprire nel 1903, nella capitale austriaca, una esposizione internazionale di invenzioni e di novità. — L'esposizione comprenderà tutte le invenzioni tecniche e particolarmente quelle che sono state già applicate all'industria. Vi sarà probobilmente una galleria degli inventori, nella quale saranno fatte delle dimostrazioni pratiche davanti al pubblico. — I mezzi finanziari dell'impresa sembrano già assicurati, e si prevede fin d'ora un notevole successo.

Il più grande projettore del mondo con specchio di due metri di diametro. — Questo projettore colossale figurava alla Esposizione mondiale di Parigi, presentato dalla Casa Schuckert, la quale nel campo della illuminazione esponeva una collezione di projettori completi e di specchi parabolici. Di tutti questi apparecchi, il projettore con specchio da due metri, che figurava al palazzo delle Armate, era il più colossale ed ammirato. La lampada era costrutta per una corrente di una intensità di 200 ampères, il carbone positivo aveva un diametro di 4,9 centimetri; il carbone negativo un diametro di 3,5 centimetri. Il fascio luminoso riflesso dal proiettore aveva una potenza di 316 milioni di candele. Queste dimensioni straordinarie avevano necessitato una costruzione ed una disposizione speciale. La gabbia riposava su settori circolari con ruotazione a sfera. La faccia girevole riposava su una corona di sfere di acciaio; i motori elettrici che servono a manovrare il proiettore a distanza, erano situati nello zoccolo.

Il giubileo del Dr. Berthelot. — Le nozze d'oro scientifiche dell'illustre Berthelot furono celebrate nei giorni scorsi, nel grande anfiteatro della Sorbonne con uno sfarzo veramente imponente. Tutti i corpi scientifici della Francia e dell'Estero si erano dati convegno a questa manifestazione. La cerimonia era presieduta dal Presidente della Repubblica. Apertasi la serie dei discorsi, rispose il Berthelot con un discorso, del quale ci piace riportare le seguenti parole:

«... Delle così fulgide scoperte del secolo scorso, di queste scoperte, dichiariamolo ad alta voce, niuno ha il diritto di rivendicare il merito esclusivo. La scienza è essenzialmente opera collettiva proseguita nel corso dei tempi dallo sforzo di una moltitudine di lavoratori d'ogni età e d'ogni nazione succedentisi e associati in virtù di una tacita intesa per la ricerca della verità pura e per le applicazioni di questa verità alla trasformazione continua della condizione di tutti gli uomini.

«Ma ciò non è tutto; eleviamoci ad un ordine superiore di idee e più fecondo. Dalla più profonda conoscenza dell'universo e dalla costituzione fisica e morale dell'uomo risulta una nuova concezione del destino umano, diretto dalle nozioni fondamentali della solidarietà universale fra tutte le classi e le nazioni. Di mano in mano che i vincoli che uniscono i popoli si moltiplicano, e sempre più si stringono mercè il progresso della scienza e l'unità delle dottrine e dei precetti, che essa deduce dai fatti constatati e che impone senza violenza e tuttavia ineluttabilmente a tutte le convinzioni queste nozioni sono assurte ad una importanza sempre maggiore e sempre più irresistibile; esse tendono a divenire le basi puramente umane della morale e della politica dell'avvenire.»

Acido solforico concentrato per via elettrolitica. — Si dice che l'acido solforico possa venir soddisfacentemente concentrato, riscaldandolo elettricamente. In alcune esperienze fatte a New York si impiegò come riscaldatore un filo di platino del diametro di 0,2 pollici, elevandolo ad una temperatura di 450 gradi Fahrenheit. Per ottenere sessantadue libbre di acido solforico concentrato occorrono 44 cavalli-ora circa.

Ferrovia elettrica dal Pireo ad Atene. — È aperto un concorso fra le Società di elettricità allo scopo di sostituire con la trazione elettrica la trazione a vapore che funziona attualmente nella ferrovia che va dal Pireo ad Atene. — Si calcola con la trazione elettrica di far circolare i treni ogni 15 od ogni 30 minuti, secondo la stagione; ogni treno farà il servizio del traffico delle merci come quello dei viaggiatori, pur avendosi speciali treni esclusivamente riservati alle merci. Questi ultimi saranno tirati da locomotive, mentre i treni ordinari misti saranno messi in movimento mediante automotrici. — Il modo di distribuzione della corrente è lasciato alla scelta dei concorrenti.

Esposizione elettro-metallurgica. — L'ing. Francis Laur, amministratore della Società dell'«Echo des Mines» e del «Journal de l'Electrolyse», è stato sollecitato da un gruppo di ingegneri a farsi iniziatore di una *Esposizione Elettro-metallurgica*, da tenersi a Parigi sul principio del 1905. — Egli sta occupandosi della costituzione di un Comitato promotore.

Alluminio. — In occasione di una lettura fatta dal prof. Wilson alla «British Association» il 17 sc. settembre, sull'«Importanza commerciale dell'alluminio», il signor William Preece disse che, come molti di coloro che sono interessati nelle applicazioni pratiche dell'elettricità, egli consacrò grande attenzione all'alluminio perchè riteneva che se tutti i meriti che gli si attribuiscono fossero fondati, esso sarebbe di immensa utilità nell'estensione del telegrafo in regioni deserte. Egli sperimentò durante più anni per trovare il materiale così manufatturato da resistere agli sforzi variabili ai quali i fili telegrafici e telefonici sono sottoposti, specialmente nell'occasione di nevicate. Si posero in opera parecchie miglia di filo d'alluminio, ma sino ad ora i risultati non furon tali da dare affidamento di riuscita. — Il filo fabbricato nelle dimensioni volute dall'uso pel telegrafo, non ha struttura uniforme, e non ha, finora, potuto resistere all'azione degli sforzi cui deve sottoporsi, come il ferro o il rame. Secondo il signor Preece ciò è interamente un difetto della fabbricazione e non già del materiale in sè stesso, ed egli è sicuro che è soltanto questione di tempo per giungere ad eliminarlo. Quanto alla questione dei giunti dell'alluminio, essa è interamente risolta. — Un altro oratore, disse di avere sperimentato una grande quantità di alluminio in forma di tubi e di fogli, e di non aver trovato che si possa ottenere in pratica con qualche certezza del metallo avente la resistenza e l'elasticità che gli vengono attribuiti. Quand'egli richiedeva ai fornitori dei tubi di alluminio esigendo qualche garanzia di resistenza alla tensione ed alla vibrazione, quelli proponevano spessori talmente superiori a quelli che avrebbero avuto i tubi di rame, che l'economia di peso risultava tanto piccola da non indurre ad esporsi ai rischi inerenti all'impiego di un nuovo materiale. — Queste critiche degli oratori erano intese, non a scoraggiare i produttori di alluminio, ma a spronarli ad eliminare gli ostacoli che tuttora si oppongono all'estensione del suo impiego.

SERVIZIO BREVETTI.

Trasferimento brevetti. — Il brevetto di titolo, «*Machine à tréfiler et à bobiner et méthode continu d'étirage, de bobinage et de recuisson du fil par l'emploi de cette machine*», originariamente rilasciato al sig. Baldwin Chancey C. a Yonkers (S. U. d'America) fu trasferito alla «Waterbury Machine Company» a Waterbury (S. U. d'America).

— Il brevetto di titolo: «*Processo per perfezionare il vuoto nelle lampade elettriche ad incandescenza*» originariamente rilasciato al sig. Malignani Arturo, a Udine, fu trasferito alla «Società Edison, ing. C. Clerici e C.» Milano.

— Il brevetto di titolo: «*Lampe à arc à courant inverse*» *originariamente* rilasciato al sig. Mathiesen Wilhelm August Rasmus, a Leutsch-hächnt-Leipzig (Germania) fu trasferito alla

«Körting e Mathiesen Aktiengesellschaft» a Leutsch-nächst-Leipzig (Germania).

— Il brevetto di titolo: «*Perfezionamenti nelle disposizioni per alimentare, mediante un sistema di distribuzione a corrente elettrica alternativa monofase, un sistema di distribuzione a corrente bifase, o trifase, od in generale polifase*» originariamente rilasciato al Sig. Ferraris Galileo, ed Arnò Riccardo, a Torino, fu trasferito, al detto sig. Arnò Riccardo, e nella parte spettante al sig. Galileo Ferraris, e Teresa Ferraris per successione legittima.

— Il brevetto di titolo: «*Eclairage en voûtes*» originariamente rilasciata al sig Basquin Olin Hanson, a Chicago (S. U. d'America), fu trasferto alla «General Luxfer Prism Company Limited» a Londra.

PRIVATIVE INDUSTRIALI

3599. PONTI CESARE. - Milano. - 6 aprile, 1901. — Applicazione tecnica del principio scientifico dell'elettrolisi dell'acqua in recipienti completamente riempiti e ermeticamente chiusi, ecc., ecc. — 140. 28. — 12 luglio.

3600. VON KANDO' Ing. KOLOMANN. - Budapest. - 8 aprile, 1901. — Reostato a liquido azionato mediante aria compressa. — Completivo. — 140. 30. — 12 luglio.

3601. COMPAGNIE D'ELECTRICITE THOMSON-HOUSTON DE LA MEDITERRANEE. - Bruxelles. - 12 aprile 1901. — Perfectionnements aux collecteurs des machines électriques. — Per anni 6. — 140. 36. — 12 luglio.

3602. BRIOSCHI Ing. FRANCO, FINZI Dr. GIORGIO & KORRODI EMIL. - Milano. - 13 aprile, 1901. — Disposizione dei circuiti elettrici, dell'alimentazione, dell'eccitazione e delle spazzole dei motori a corrente alternata in collettore. — Per anni 3. — 140. 38. — 12 luglio.

3603. *Detti*. - 13 aprile, 1901. — Indotto per motori a corrente alternata, muniti di collettore. — Per anni 3. — 140. 39. — 12 luglio.

3604. VOLKERS EMIL. - Berlino. - 16 marzo, 1901. — Processo per aggiustare e fissare il sistema magnetico nelle scatole dei telefoni. — Per anni 1. — 140. 61. — 14 luglio.

3605. ARNO' Prof. Ing. RICCARDO. - Milano. - 13 aprile, 1901. — Contatore per misura esatta dell'energia in un sistema a corrente alternativa semplice con carico induttivo. — Per anni 3. — 140. 64. — 14 luglio.

3606. MORABITO ARLOTTA GIUSEPPE. - Scilla (Reggio Calabria). - 18 aprile, 1901. — Politelegrafo. — Per anni 10. — 140. 82. — 14 luglio.

3607. BRUNO Ing. CARLO. - Sesto S. Giovanni. - 18 aprile. — Scatola in materia plastica. — Per anni 3. — 140. 90. — 14 luglio.

3608. DOMMERQUE FRANZ JOSEPH. - Budapest. - 23 aprile, 1901. — Perfezionamenti negli impianti telefonici. — Per anni 6. — 140. 115. — 17 luglio.

3609. SOCIETA' SACHSISCHE ACCUMULATORENWERKE AKTIENGESELLSCHAFT. - Dresda (Germania). - 15 aprile 1901. — Procédé de formation pour les électrodes positives en plomb. — Per anni 1. — 140. 48. — 14 luglio.

3610. *Detta*. - 15 aprile 1901. — Procédé de formation pour les électrodes métalliques. — Per anni 1. — 140. 49. — 14 luglio.

3611. QUELIN JUSTE & PERRAT PIERRE. - Lyon (Francia). - 5 aprile, 1901. — Canon contre la grêle. — Per anni 6. — 140. 81. — 14 luglio.

3612. ALLGEMEINE ELEKTRICITATS GESELLSCHAFT. - Berlino. - 15 aprile, 1901. — Innovazioni nelle lampade elettriche. — Per anni 15. — 140. 76. — 14 luglio.

3613. SMITHERS CHRISTOPHER DUNKIN. - New York. - 18 aprile, 1901. — Innovazioni relative alle lampade elettriche ad incandescenza. — Per anni 16. — 140. 88. — 14 luglio.

3614. BERTANI FRANCESCO & CASORETTI Avv. CARLO. — Nuovo apparecchio elettrotermico per la riduzione di minerali e la produzione dei corrispondenti metalli. — Per anni 6. — 140. 175. — 20 luglio.

3615. DITTA ERSTE OESTERREICHE MOTORFAHRZEUGEFABRIK. AUG. BRAUN & Co. - Vienna. - 29 aprile, 1901. — Electro-aimant à allumage variable. — Per anni 6. — 140. 179. — 20 luglio.

3616. COMPAGNIE D'ELECTRICITE THOMSON-HOUSTON DE LA MEDITERRANEE. - Bruxelles. - 28 febbraio, 1901. — Perfectionnements aux tramways électriques à contacts superficiels. — Per anni 6. — 140. 231. — 25 luglio.

3617. SHORE CHARLES. - Densgrate. - BOLTON & HEAP CHARLES. - Caldershaw, Rockdale (Inghilterra). - 27 aprile, 1901. — Perfectionnements aux tableaux commutateurs applicables aux sonnettes d'appel électriques. — Per anni 6. — 140. 158. — 19 luglio.

3618. ENDRUWEIT CARL. - Berlino. - 29 marzo 1901. — Spazzola per dinamo composta di strati alternati di sottili foglietti metallici e di un materiale non metallico elastico e conduttore di corrente. — Prolungamento per anni 6. — 140. 164. — 19 luglio.

3619. BLATHY OTTO TITUS. - Budapest. - 26 aprile, 1901. — Arrangement pour régler l'excitation des machines à courants alternatifs. — Per anni 6. — 140. 206. — 20 luglio.

1) Per qualsiasi ***Brevetto o Marchio di fabbrica***, per ricerche ***Copie, Disegni***, ecc. rivolgersi all'Ufficio speciale della ***Rivista***.

P. CAPROTTI, *amm.-responsabile*.

Lito-Tipografia G. ABBIATI – *Milano, Vicolo Rovello. 2.*

Per il 1902

È aperto l'Abbonamento all'***Elettricità*** per il 1902 alle medesime condizioni ora in corso, e cioè:

L. **15** per l'Interno - Fr. **20** per l'Estero.

(All'Estero, nei seguenti Stati, si ottiene l'Associazione al prezzo stesso che per l'Italia, purchè essa si faccia per il tramite del rispettivo Ufficio postale, il quale si incarica di trasmettere l'importo: *Austria - Belgio - Bulgaria - Danimarca - Egitto - Germania - Lussemburgo - Norvegia - Paesi Bassi - Rumenia - Svezia - Svizzera - Turchia - Ungheria - Uruguay.*)

Come per l'addietro, gli Abbonati avranno diritto di acquistare ***a metà prezzo*** i volumi pubblicati dalla nostra *Biblioteca dell'Elettricità*, e questi due che quanto prima pubblicheremo:

1.° *Gli accumulatori elettrici e le loro applicazioni;*
2.° *La pratica nelle costruzioni elettromeccaniche.*

.nno 1901. Annata XX.

L'ELETTRICITÀ

RIVISTA SETTIMANALE ILLUSTRATA

MILANO

PRESSO GLI EDITORI DELL' ELETTRICITÀ

Via Boccaccio, 5.

Conto corrente colla Posta — Anno XXV
L'ELETTRICITÀ
RIVISTA TECNICA SETTIMANALE
Foro Bonaparte, 12 - MILANO - Telefono 24-3?
Unire Cent. 50 ad ogni cambiamento di indirizzo
Lito-Tip. G. ABBIATI - Via P. Tenaglia, 9, Milano.